

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

6

Francisco García Sánchez, Cecilia Ribalaygua, Nareme Herrera López, Pablo Fernández de Arroyabe, Domingo Rasilla Álvarez, Carmen Gil de Arriba, Juan J. González Trueba, Sebastián Pérez Díaz, Francisco Conde Oria

Colaboran: Lourdes Galindo Delgado, Mario González Ceballos

Partiendo del diagnóstico anterior, y con la participación ciudadana y la colaboración de personas expertas y con responsabilidades técnicas e institucionales, se han diseñado un conjunto de medidas que permitan a Santander alcanzar sus objetivos de adaptación. Están agrupadas en cuatro metas de adaptación fundamentales: ciudad resiliente, biodiversidad, salud, y sociedad y economía adaptadas.

6.1

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE MEDIDAS

Ante la necesidad de impulsar medidas de adaptación que den respuesta a los posibles impactos derivados de la variabilidad climática, y asumiendo la dificultad de reducir a corto plazo las emisiones de gases de efecto invernadero, el plan de adaptación se articula como la herramienta para la transformación hacia la adaptación. Según el documento *AR6 Synthesis Report, Summary for policy makers* (IPCC, 2022b), esta capacidad “transformadora” se produce con medidas que den prioridad a la equidad, la justicia social, la justicia climática, los enfoques basados en los derechos y la inclusividad. Son este tipo de medidas las que conducen a resultados más sostenibles, reducen las soluciones de compromiso y promueven un desarrollo resiliente al clima.

En esta etapa de definición de las medidas de adaptación, y en consonancia con la comunicación “Directrices sobre las estrategias y los planes de adaptación de los Estados miembros”, las medidas del Plan de Adaptación de Santander se han definido siguiendo las recomendaciones establecidas en su anexo II (Unión Europea, 2023):

- **Resiliencia justa:** los grupos más vulnerables de la sociedad suelen verse más afectados por el cambio climático, por lo que las evaluaciones del impacto y la vulnerabilidad respecto a este fenómeno deben prestar atención a las consecuencias desproporcionadas para los grupos de personas y las zonas geográficas desfavorecidas. Para lograr una resiliencia justa, resulta fundamental evitar cargas desiguales y no dejar a nadie atrás.

El Plan de Adaptación de Santander, atendiendo a este aspecto, ha identificado los grupos vulnerables a escala de sección censal y se han definido los

niveles de riesgo para cada amenaza desde diversas perspectivas: de género, de grupos de edad, de desigualdad socioeconómica. El análisis de los diversos indicadores de sensibilidad ha permitido establecer medidas enfocadas a generar una sociedad más adaptada y segura.

- **Mala adaptación:** todas las labores de adaptación tienen lugar en un contexto que se encuentra en constante cambio y están asociadas a un elevado nivel de incertidumbre. La adaptación es un proceso continuo cuyos resultados son difíciles de predecir. En algunos casos, estas labores pueden dar lugar a consecuencias negativas imprevistas y no deseadas, denominadas “mala adaptación”. Las medidas de adaptación planteadas en este plan han sido revisadas y evaluadas desde esta perspectiva, identificando ulteriores problemas en la implementación de estas. Comprender las causas de la vulnerabilidad y los impactos derivados de la exposición, a pesar del grado de incertidumbre, permite ofrecer un alto grado de efectividad de las medidas. Como avance metodológico, este plan proyecta el riesgo a las condiciones hipotéticas de la ciudad para el horizonte a largo plazo, por lo que el grado de incertidumbre se reduce notablemente.
- **Soluciones basadas en la naturaleza:** el Pacto Verde Europeo, en general, y las políticas de adaptación y biodiversidad de la UE en particular, exigen que se realicen mayores esfuerzos para implementar soluciones basadas en la naturaleza con mucha más rapidez y a mayor escala que en la actualidad.

El plan de adaptación aborda una batería de medidas centradas en las directrices marcadas por la comunicación: conservación y restauración (incluida la renaturalización); la gestión sostenible de la infraestructura verde, y la creación de nuevos ecosistemas diseñados para necesidades de adaptación concretas (como techos verdes o soluciones híbridas para la gestión de las costas).

- **Pruebas de resistencia climática:** la prueba de resistencia climática detecta posibles riesgos en un ámbito concreto, derivados de peligros relacionados con eventos climáticos. Las pruebas se llevan a cabo mediante la recopilación y la creación de información sobre los efectos del cambio climático (elemento al que hay que hacer resistencia), y sobre la vulnerabilidad de los sistemas y objetos ante tales efectos.

El exhaustivo análisis realizado de las amenazas, la exposición y la sensibilidad social, económica y medioambiental de Santander garantizan el aporte de información básica que ha sido contrastada en los diferentes debates desarrollados en los talleres participativos. El intercambio de información entre las diversas entidades participantes en el proceso consultivo y las aportaciones de los diferentes colectivos ciudadanos han permitido valorar la resistencia climática de las diferentes acciones propuestas.

Las **características de las medidas** diseñadas para Santander, además de atender a los criterios de adaptación señalados, están alineadas con los diferentes marcos institucionales revisados en el capítulo introductorio y cumplen los siguientes requisitos:

- Medidas que puedan ejecutarse a **corto y medio plazo**, en periodos no superiores a 10 años. No obstante, alguna de las medidas pueden desarrollarse en periodos superiores, debido a que sean más complejas en cuanto a la técnica aplicada o la gestión.
- Las centradas en el **refuerzo de la capacidad adaptativa**, que mejoran la comprensión y preparación local, implementan capacidades de formación y garantizan una respuesta efectiva frente al cambio climático a través de acciones concretas.
- Medidas con **beneficios ambientales, económicos y sociales** demostrados superiores al costo de su implementación.
- Medidas con **costos relativamente bajos**, aunque, dado que sus beneficios pueden ser importantes, se pueden implementar asumiendo cierto grado de incertidumbre en la efectividad.
- Medidas **flexibles o reversibles** que no suponen una ruptura drástica con lo existente y que pueden mejorarse en el tiempo con avances tecnológicos o con nuevas capacidades.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se contemplan medidas que respondan a las diversas tipologías, que se pueden agrupar como sigue:

- Medidas blandas o de **capacidad adaptativa**: refuerzan la capacidad adaptativa. Apoyan la mejora de la gestión de los riesgos (tanto con avances en la comprensión del fenómeno como en cuestiones de gestión del riesgo o de capacitación).
- Medidas de adaptación **"verdes"**, basadas en los ecosistemas y la infraestructura verde: acciones específicas basadas en los ecosistemas y la infraestructura verde, que incrementen la resiliencia urbana.
- Medidas duras o de **infraestructura gris**: obras de Ingeniería que minimizan los efectos del riesgo.
- Medidas o **soluciones híbridas** (verde + gris): combinación de obra de ingeniería con las medidas verdes basadas en ecosistemas o en la infraestructura verde.

Siguiendo estos criterios, se plantea la siguiente metodología para la selección y priorización de las medidas de adaptación de Santander.

6.2

METODOLOGÍA DE SELECCIÓN Y PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS

En consonancia con la Comunicación de la Unión Europea sobre Planes de Adaptación (2023), la metodología seguida se estructura en dos fases fundamentales: en primer lugar,

con la definición de opciones de adaptación y la creación de una cartera de opciones; después está la fase participada de coevaluación y priorización de las opciones de adaptación.

Opciones de adaptación

A partir de la evaluación del riesgo, teniendo en consideración las amenazas, su exposición y la sensibilidad asociada a estas, se inicia el proceso de identificación de las medidas específicas con las que enfrentarse a la totalidad de los fenómenos identificados. Para ello, el equipo redactor realizó una propuesta larga de medidas, seleccionadas a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica de diversos planes locales españoles en situaciones y configuración similares, y de un conjunto de ejemplos internacionales de interés para Santander. Sumado a esto, el diagnóstico de las condiciones de exposición y vulnerabilidad locales permitió identificar las medidas concretas que a escala municipal y de barrio pueden reducir el nivel de riesgo. En esta fase, un total de 558 medidas fueron agrupadas por las líneas de acción relacionadas con los impactos, conforme al siguiente cuadro:

CUADRO 6.1. *Lista larga de medidas*

LÍNEAS DE ACCIÓN	N.º MEDIDAS	LÍNEAS DE ACCIÓN	N.º MEDIDAS
Salud humana	20	Educación y sociedad	64
Patrimonio natural y biodiversidad	52	Sector primario	31
Agua y recursos hídricos	57	Industria	11
Ciudad, urbanismo, edificación	73	Finanzas y seguros	16
Costas y medio marino	19	Cohesión social	5
Clima y escenarios climáticos	28	Movilidad y transporte	66
Energía	55	Patrimonio cultural	16
Turismo	6	Transversales; Otros	39

Fuente: CINCC (UC) - FIC, 2024.

Con este amplio espectro de opciones de adaptación, se definió un listado ajustado de medidas específicas, que fue evaluado para el caso específico de Santander. Al igual que la primera lista larga de opciones, este grupo se estructuró en las líneas de acción que siguen.

Un proceso de priorización diseñado por un criterio experto redujo el número de medidas de adaptación a un total de 215. Esta priorización, a través de una valoración cuantitativa de cada medida entre 0 y 10 puntos, fue realizada por el equipo redactor, personas expertas del campo científico y personal del equipo técnico del Ayuntamiento de Santander. Posteriormente, el conjunto de medidas preseleccionadas se contrastó con la ciudadanía y con

personas expertas en riesgos a lo largo de cuatro talleres participativos, donde se trabajó con 88 medidas agrupadas en metas y objetivos de adaptación. Finalmente, el conjunto de medidas seleccionadas y priorizadas para Santander se redujo a 85 acciones, distribuidas en cuatro grandes metas y ordenadas en función del grado de prioridad dado en el proceso participativo.

CUADRO 6.2. *Listado ajustado de medidas específicas*

LINEAS DE ACCIÓN	N.º MEDIDAS	LINEAS DE ACCIÓN	N.º MEDIDAS
Salud humana	14	Educación y sociedad	22
Patrimonio natural y biodiversidad	25	Sector primario	8
Agua y recursos hídricos	26	Industria	5
Ciudad, urbanismo, edificación	34	Finanzas y seguros	6
Costas y medio marino	11	Cohesión social	2
Clima y escenarios climáticos	16	Movilidad y transporte	17
Energía	18	Patrimonio cultural	5
Turismo	5	Transversales; Otros	1

Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

Las cuatro metas que agrupan el conjunto de medidas recogen los principios y estrategias definidos en el marco normativo y cubren el amplio espectro de soluciones de adaptación necesarias: **Biodiversidad, Ciudad Resiliente, Salud, y Sociedad y Economía adaptadas**. Para cada meta se han establecido una serie de objetivos de adaptación, para los que se diseñan el conjunto de medidas correspondiente.

CUADRO 6.3. *Listado validado de metas, objetivos y medidas*

METAS	N.º DE OBJETIVOS	N.º DE MEDIDAS
Biodiversidad	3	11
Ciudad Resiliente	7	31
Salud	4	20
Sociedad y Economía Adaptadas	6	23

Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

La información para el desarrollo en un posterior plan de acción de cada una de estas medidas se recoge en una **ficha individual**, cada una de las cuales incluye información sobre la tipología de la medida, las amenazas a las que da respuesta, el alcance territorial de la acción, la misión de cada una de estas medidas, el nivel de prioridad en la acción (incluida su valoración cuantitativa) y los indicadores de seguimiento que permiten evaluar el grado de consecución de las metas.

6.3

METAS, OBJETIVOS Y MEDIDAS

Las medidas diseñadas dan respuesta a los objetivos de adaptación necesarios para el cumplimiento de las cuatro grandes metas que tiene por delante Santander para ser una ciudad resiliente.

META BIODIVERSIDAD

La meta Biodiversidad se centra en impulsar una infraestructura verde resiliente y adaptada al clima futuro, al tiempo que favorece la biodiversidad y potencia los servicios ecosistémicos. Debería abarcar varios aspectos fundamentales, para asegurar su efectividad y sostenibilidad a largo plazo. Entre ellos están:

- 1 Conservación y restauración ecológica:** esta meta prioriza la conservación de hábitats naturales existentes y la restauración de áreas degradadas. Se trata no solo de proteger áreas de alto valor para la biodiversidad, sino también de conectar fragmentos de hábitats para formar corredores ecológicos que permitan el movimiento y la adaptación de especies ante cambios climáticos.
- 2 Diseño y planificación de una infraestructura verde integrada:** la infraestructura verde contribuirá a la integración con el entorno urbano, promoviendo la multifuncionalidad de los espacios. Se incluye aquí la creación de parques urbanos, jardines comunitarios, hasta la implementación de cubiertas y fachadas verdes. La infraestructura verde debe diseñarse de manera que se maximice la captura de carbono y se mejore la gestión de aguas pluviales, con lo que se promueve la conectividad ecológica.
- 3 Adaptación al cambio climático:** la infraestructura verde debe ser resiliente frente a los impactos del cambio climático. Es necesario, por tanto, considerar los escenarios futuros de cambio climático en la planificación y gestión de estas áreas, asegurando que puedan resistir y recuperarse de eventos extremos como inundaciones,

- olas de calor y sequías. La selección de especies vegetales debe ser estratégica, priorizando aquellas nativas y resilientes.
- 4 Potenciación de servicios ecosistémicos:** la meta reconoce y potencia los servicios ecosistémicos que la infraestructura verde ofrece, como la regulación del clima, el soporte de biodiversidad y los beneficios para la salud mental y física de las personas.
 - 5 Participación comunitaria y sensibilización:** es necesario fomentar la participación de la comunidad en la planificación, custodia y mantenimiento de la infraestructura verde.
 - 6 Monitoreo y evaluación:** debe establecerse un sistema de monitoreo y evaluación para medir la efectividad de las acciones implementadas y adaptar las estrategias según sea necesario.

Al abordar estos aspectos, la meta Biodiversidad podría guiar efectivamente la transición hacia una ciudad resiliente y biodiversa, creando sistemas que no solo soporten la flora y fauna locales, sino que también beneficien a la sociedad de Santander y contribuyan a la mitigación y adaptación al cambio climático.

OBJETIVOS

- B1** Fomentar la biodiversidad y la calidad de los suelos para una mayor resiliencia urbana.
- B2** Convertir la infraestructura verde urbana en un aliado frente a los impactos del cambio climático.
- B3** Garantizar la participación de la sociedad en la gestión de la infraestructura verde frente al cambio climático.

Objetivo B.1. Fomentar la biodiversidad y la calidad de los suelos para una mayor resiliencia urbana

Fomentar la biodiversidad y la calidad de los suelos en áreas urbanas es básico para construir ciudades más resilientes frente a los desafíos del cambio climático y la degradación ambiental. Una estrategia efectiva para lograr esto es la renaturalización de las superficies pavimentadas, transformándolas en áreas verdes que incrementen la permeabilidad del suelo y fomenten la biodiversidad. Con ello, no solo se mejora la gestión del agua, evitando inundaciones urbanas mediante la absorción y filtración natural del agua de lluvia, sino que también contribuye a la creación de hábitats para diversas especies.

La pavimentación excesiva en las ciudades limita la capacidad del suelo para absorber y filtrar el agua, lo que agrava los problemas de escorrentía y aumenta el riesgo de inundaciones. Al renaturalizar estas áreas, reintroduciendo suelos de alta calidad y vegetación, se mejora la capacidad de infiltración del suelo, se recarga el acuífero subterráneo y se mejora la calidad del agua a través de procesos de filtración natural.

Las áreas verdes urbanas son vitales para la biodiversidad, pues ofrecen hábitats para insectos, aves y pequeños mamíferos. La selección de plantas nativas en estos proyectos de renaturalización, con el control de las especies invasoras, es clave para proporcionar alimento y refugio para la fauna local, lo que contribuye a la conservación de la biodiversidad. Estas áreas no solo enriquecen el paisaje urbano, sino que ofrecen servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del clima, el secuestro de carbono y el mejoramiento de la calidad del aire.

Implementar medidas de renaturalización requiere una planificación cuidadosa y la colaboración entre diferentes actores, incluido el Ayuntamiento, comunidades y personas expertas en medio ambiente. También es fundamental integrar estos espacios verdes en el tejido urbano, de manera que sean accesibles para toda la ciudadanía, proporcionando así beneficios sociales adicionales como espacios de recreación y bienestar.

Cinco medidas de adaptación son recogidas en este objetivo:

- B1.1** Renaturalización de superficies pavimentadas
- B1.2** Renaturalización de espacios privados
- B1.3** Control de especies invasoras
- B1.4** Renaturalización de corredores fluviales
- B1.5** Acciones demostrativas y fomento de las soluciones basadas en la naturaleza

Renaturalización de superficies pavimentadas

B1.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, inundación pluvial	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Renaturalizar grandes superficies pavimentadas, incrementando la permeabilidad de los suelos con la aportación de terrenos de alta calidad para el fomento de la biodiversidad.

FIGURA B1.1. Espacios públicos impermeables.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,38
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Un país para renaturalizarlo (Equipo EYS Municipales, 2022)

Más información en: <https://www.eysmunicipales.es/articulos/un-pais-para-renaturalizarlo>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje superficie permeable / Superficie municipal

Porcentaje superficie permeable de espacios libres / Superficie total de espacios libres

Renaturalización de espacios privados

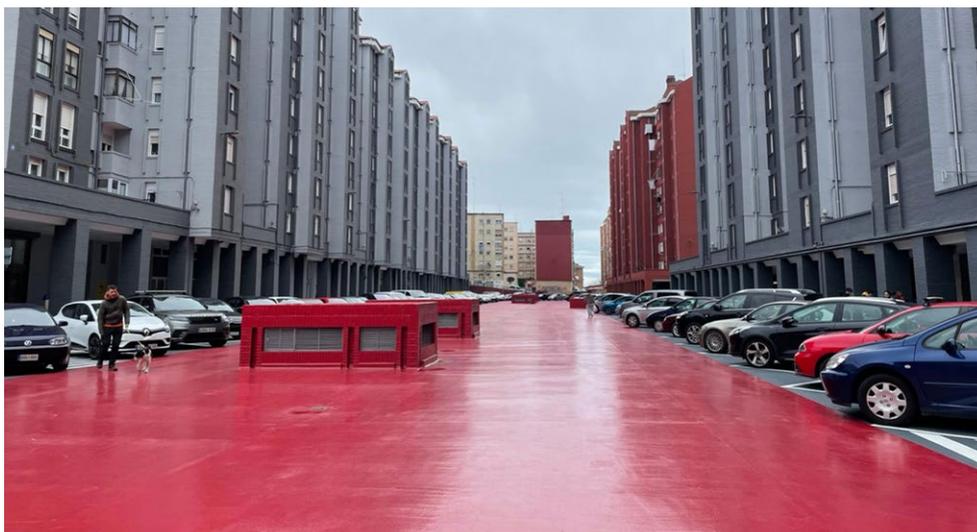
B1.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la naturaleza	Olas de calor, inundación pluvial	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Reverdecer el ámbito urbano en los espacios comunes entre bloques y patios de manzana.

FIGURA B1.2. Sector con elevada artificialización (c/ Blas Cabrera, Santander).



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,31

PARA SABER MÁS

Referencia: Plan municipal de Valle de Egüés (Ayuntamiento de Valle de Egüés, 2024)
Más información en: https://www.valledeegues.com/recurso_turistico_cp/sarriguren/

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje de superficie de áreas verdes privadas / Superficie de espacios libres públicos
Porcentaje de superficie áreas verdes en espacios privados / Superficie privada no edificada

Control de especies invasoras

B1.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la naturaleza	Olas de calor, viento / amenazas derivadas – vectores de enfermedades	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Controlar y erradicar las especies invasoras generando un exhaustivo sistema de toma de datos y evolución de las especies.

FIGURA B1.3. Ejemplar de plumero, especie exótica invasora en Santander.



Fuente: CINCC (UC) - FIC, 2024

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,38
--------------------	----------------	-------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Proyecto para la eliminación del plumero de la pampa en la Mancomunidad de Servicios de Uribe Kosta (SOPELA, 2023)

Más información en: <https://sopela.eus/areas-municipales/sostenibilidad/proyecto-para-la-eliminacion-del-plumero-de-pampa-en-la-mancomunidad-de-servicios-de-uribe-kosta/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje de superficie con áreas degradadas / Superficie municipal
Número de especies exóticas invasoras por hectárea

Renaturalización de corredores fluviales

B1.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la naturaleza	Olas de calor, sequía, inundación pluvial	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Renaturalizar corredores fluviales, como el corredor fluvial del arroyo Otero, eliminando cualquier barrera al flujo hídrico y biológico. Incrementar la renaturalización de los arroyos menores del municipio (Tejona, Regata y Molinucos) y del canal de Raos.

FIGURA B1.4. Corredores fluviales, láminas de agua y espacios afectados por inundabilidad costera.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024 a partir de datos del PEMUSAN (2016)

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,23

PARA SABER MÁS

Referencia: Estrategia para la restauración y renaturalización de los ecosistemas fluviales en el término municipal de Loja y la reducción del riesgo de inundación del entorno urbano del río Genil a su paso por Loja (paseo del Genil)

Más información en: <https://fundacion-biodiversidad.es/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Corredores fluviales y láminas de agua naturalizadas, creadas o restauradas (n.º, m²)
Superficie de infraestructura azul terrestre / Superficie municipal

Acciones demostrativas y fomento de las SbN

B1.5

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Olas de calor, sequía, inundación pluvial, inundación costera, viento	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Realizar acciones demostrativas de incrementos de la biodiversidad y la infraestructura verde publica para su replicación en los espacios privados.

FIGURA B1.5. Jardín vertical Subida al Gurugú.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,85
--------------------	---------	-------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: High Line, Nueva York, Estados Unidos (Friends of the high line, 2024)
 Más información en: <https://www.thehighline.org/about/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de acciones demostrativas de soluciones SbN
 Nº de proyectos de comunicación y sensibilización
 Nº de actividades de transferencia de conocimiento

Objetivo B.2. Convertir la infraestructura verde urbana en un aliado frente a los impactos del cambio climático

La transformación de la infraestructura verde urbana en un aliado clave contra los impactos del cambio climático es una estrategia adecuada para incrementar la resiliencia urbana. Esta adaptación implica varias medidas innovadoras que armonizan los espacios urbanos con el entorno natural, fomentando una coexistencia sostenible y resiliente.

La revegetación adaptada al cambio climático es el primer paso hacia este objetivo con la selección y plantación de especies nativas y resilientes, capaces de sobrevivir y prosperar en las nuevas condiciones climáticas. Esta práctica no solo refuerza la biodiversidad urbana, ofreciendo hábitats a una amplia gama de especies, sino que mejora la calidad del aire y proporciona espacios verdes para el esparcimiento de la comunidad.

Incorporar soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para la protección de las costas es otra medida vital, especialmente en áreas urbanas vulnerables a la erosión y el aumento del nivel del mar. Algunas técnicas, como la restauración del litoral, la protección frente a la erosión o la introducción de especies nativas para la protección frente al oleaje, no solo protegen las líneas costeras de los impactos físicos, sino que también apoyan la biodiversidad y potencian la economía local a través del turismo y la pesca.

Las nuevas metodologías para una jardinería adaptada incluyen el diseño de espacios verdes que requieran menos mantenimiento y recursos, optando por plantas tolerantes a la sequía y sistemas de riego eficientes que minimicen el uso del agua. Esta aproximación reduce la demanda de agua potable para riego y fomenta el uso sostenible de los recursos hídricos.

Las estrategias de aprovechamiento hídrico para la jardinería urbana, como la captura y reutilización de aguas pluviales, son fundamentales. Estos sistemas no solo disminuyen la presión sobre el suministro municipal de agua, sino que contribuyen a la gestión sostenible del agua lluvia, reduciendo la escorrentía y el riesgo de inundaciones.

Cada una de estas medidas contribuye a crear una infraestructura verde urbana que no solo sirve para hacer frente a los desafíos del cambio climático, sino que también promueve un entorno más saludable, biodiverso y agradable para la vida urbana. El objetivo B.2 está conformado por las siguientes cuatro medidas de adaptación:

- B2.1** Revegetación adaptada al cambio climático
- B2.2** Incorporación de SbN para la protección de la costa
- B2.3** Nuevas metodologías para una jardinería adaptada
- B2.4** Estrategias de aprovechamiento hídrico para la jardinería urbana

Revegetación adaptada al cambio climático

B2.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la naturaleza	Olas de calor, sequía, viento	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Plantar especies adaptadas al cambio climático del catálogo validado por el plan y establecer una monitorización de su evolución.

FIGURA B2.1. Estrategias de plantación adaptadas al clima (calle Tetuán, Santander).



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 9,23
--------------------	----------------	-------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Adapta Biofilia (Diputación de Badajoz, 2024)

Más información en: <https://transicionecologica.dip-badajoz.es/proyecto/adapta-biofilia>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje de especies adaptadas al clima futuro / Total del catálogo municipal de especies

Incorporación de SbN para la protección de la costa

B2.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la naturaleza	Inundación costera	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Incorporar soluciones basadas en la naturaleza para la contención de la línea de costa, en especial de las playas, reforzando los sistemas dunares y los ecosistemas marinos, y evitando la intervención mediante infraestructuras de protección con impactos en el paisaje y el patrimonio costero.

FIGURA B2.2. Zonificación para la implementación de SbN para la protección costera.



Fuente: CINCC (UC) - FIC, 2024, a partir de datos del PEMUSAN 2016

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 9,15

PARA SABER MÁS

Referencia: Soluciones basadas en la naturaleza frente al cambio climático: restauración de dunas y marismas (Uhina, B. 2020)

Más información en: https://www.ehu.es/cdsea/web/wp-content/uploads/2017/03/Articulos_Uhina_bea2020.pdf

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Longitud (m) (km) de infraestructuras verdes urbanas destinadas a la protección costera

Nuevas metodologías para una jardinería adaptada

B2.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, sequía, viento	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Adaptar las prácticas de jardinería actuales a las condiciones climáticas a futuro (mantenimiento, plantación de especies, etc.).

FIGURA B2.3. Supervisión de nuevas plantaciones en el marco del proyecto Santander Capital Natural.



Fuente: SEO/BirdLife, 2024

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,38
--------------------	---------	--------------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Nuevos pasos para adaptar la jardinería municipal al cambio climático (Eldiarioex, 2023)
 Más información en: https://www.eldiario.es/extremadura/sociedad/nuevos-adaptar-jardineria-municipalclimatico_1_1720721.html

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Volumen anual de agua reutilizada en riego municipal
 Porcentaje de especies adaptadas / Total de especies del catálogo municipal

Estrategias de aprovechamiento hídrico para la jardinería urbana

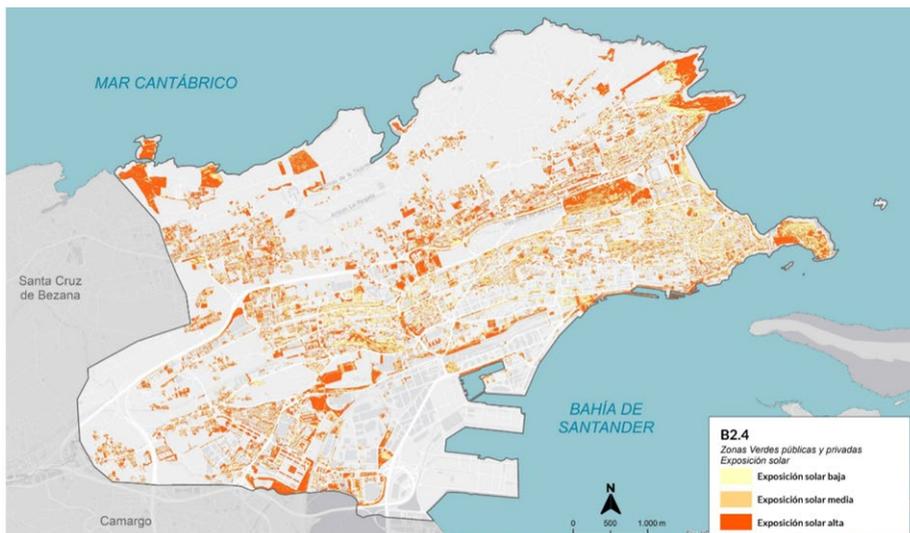
B2.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la naturaleza	Inundación pluvial, sequía, olas de calor	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Realizar nuevas plantaciones en zonas protegidas del clima, con sombra, bancales o acolchados predominantemente inorgánicos para que el agua de lluvia se aproveche al máximo y no se pierda por evapotranspiración.

FIGURA B2.4. Exposición solar de zonas verdes públicas y privadas.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 6,38

PARA SABER MÁS

Referencia: Las 10 ciudades más sostenibles: Líderes en prácticas de gestión del agua (Tappwater, 2023)
 Más información en: <https://tappwater.co/es/blogs/blog/10-ciudades-mas-sostenibles-gestion-del-agua>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Volumen anual (m³) de agua de lluvia captada y almacenada

Vol. anual (m³) de agua reutilizada riego municipal / Vol. anual (m³) agua para riego municipal

Objetivo B.3. Garantizar la participación de la sociedad en la gestión de la infraestructura verde frente al cambio climático

Garantizar la participación de la sociedad en la gestión de la infraestructura verde permite abordar eficazmente los retos del cambio climático, especialmente en lo que respecta a la conservación de los espacios costeros y la biodiversidad marina, así como la custodia de espacios naturales. Esta participación colectiva no solo fomenta una mayor conciencia y responsabilidad ambiental entre la ciudadanía, sino que también asegura que las estrategias de conservación sean más inclusivas, sostenibles y adaptadas a las necesidades y valores locales.

La conservación de espacios costeros y la protección de la biodiversidad marina requieren de un enfoque colaborativo, que las comunidades locales, las organizaciones no gubernamentales, las empresas y los Gobiernos trabajen juntos para desarrollar e implementar planes de manejo que promuevan la resiliencia de estos ecosistemas. La participación activa de la sociedad puede tomar varias formas, desde la participación en limpiezas de playas y recuperación natural del litoral, por ejemplo, encinares costeros, hasta la implicación en proyectos de ciencia ciudadana que monitorizan la salud de los ecosistemas marinos. Estas acciones no solo contribuyen a la conservación ambiental, sino que también fortalecen los lazos comunitarios y promueven un sentido de pertenencia y responsabilidad hacia los recursos naturales.

Por otro lado, la custodia de espacios naturales implica la gestión y protección de estas áreas por parte de la comunidad local, en colaboración con los propietarios de tierras y las autoridades ambientales. Este modelo de conservación permite a la ciudadanía participar directamente en la protección de su entorno, adoptando prácticas sostenibles de uso del suelo, restauración de hábitats y prevención de especies invasoras. La custodia del territorio fomenta una gestión más descentralizada y adaptada a las características específicas de cada espacio natural, asegurando que las medidas de conservación sean efectivas y cuenten con el respaldo de la comunidad.

Fomentar la participación ciudadana en la gestión de la infraestructura verde y la conservación de la naturaleza es esencial para crear una sociedad más resiliente y comprometida con el medio ambiente. A través de la educación ambiental, el voluntariado y la colaboración comunitaria, se pueden desarrollar estrategias efectivas que respondan a los desafíos del cambio climático, protegiendo y restaurando nuestros valiosos ecosistemas para las generaciones futuras.

En el objetivo B.3 se definen dos medidas de adaptación principales.

B3.1 Conservación de espacios costeros y biodiversidad marina

B3.2 Custodia de espacios naturales

Conservación de espacios costeros y biodiversidad marina

B3.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la naturaleza	Inundación costera, inundación pluvial, olas de calor	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear un programa de conservación, calidad ambiental y uso sostenible de los espacios azules, así como programas de incremento y seguimiento de la biodiversidad marina en la franja costera inmediata de forma coordinada con las Administraciones competentes en materia de costas.

FIGURA B3.1. Áreas susceptibles de conservación de espacios costeros.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,92

PARA SABER MÁS

Referencia: Programa LIFE Intemares (Life Intemares, 2024)

Más información en: <https://intemares.es/en/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie (m²) de espacio litoral amenazado con pérdida de biodiversidad

Superficie (m²) con proyectos de restauración costera y marina

Identificación de vertidos y efluentes (nº) en el litoral

Custodia de espacios naturales

B3.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Inundación costera, inundación pluvial, olas de calor, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Definir una estrategia de custodia de espacios naturales con el seguimiento continuado de su estado y proceso evolutivo.

FIGURA B3.2. Áreas susceptibles de integración en estrategias de custodia del territorio.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024, a partir de datos del Ayuntamiento de Santander

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,00
--------------------	---------	--------------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Programa de Fomento de la Custodia del Territorio para la Conservación y el Desarrollo Sostenible de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (portal ambiental de Andalucía, 2021)
 Más información en: <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/espacios-protegidos/dinamizacion-socioeconomica-espacios-protegidos/programa-fomento-custodia-territorio>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie de áreas degradadas / Superficie de áreas naturales
 Nº de áreas naturales con plan de gestión y conservación (custodia del territorio)

META CIUDAD RESILIENTE

Lograr una ciudad resiliente frente al cambio climático implica un enfoque multidimensional que adapte tanto el tejido urbano como las infraestructuras críticas a los desafíos futuros. Esta meta se alcanza mediante el desarrollo e implementación de herramientas de planificación urbana innovadoras, capaces de anticiparse a los impactos climáticos y diseñar estrategias efectivas de adaptación. Para reducir el impacto de las temperaturas extremas, se debe fomentar el desarrollo de infraestructuras, como parques y techos verdes, que puedan proporcionar zonas de sombra y ayudar a disminuir el efecto isla de calor urbano. Estas áreas no solo mejoran la calidad de vida y el bienestar de la ciudadanía, sino que también se convierten en herramientas para la regulación térmica de las ciudades.

Las precipitaciones extremas requieren una atención especial, con sistemas de drenaje mejorados y técnicas de gestión de aguas pluviales, como jardines de lluvia y pavimentos permeables, que permitan la absorción y el manejo eficiente del exceso de agua, reduciendo así el riesgo de inundaciones urbanas.

Ante la subida del nivel del mar, es necesario reforzar la gestión del litoral y desarrollar zonas de protección que puedan absorber los fenómenos costeros, protegiendo las infraestructuras críticas y las zonas residenciales cercanas a la costa. Esta medida debe complementarse con la reevaluación y, si es necesario, la reubicación de las infraestructuras más vulnerables. Los protocolos de alerta temprana y los sistemas de respuesta rápida son determinantes para minimizar los daños y garantizar la seguridad de la ciudadanía ante eventos climáticos extremos. Los sistemas de alerta deben ser accesibles y globales, asegurando una comunicación eficaz y una movilización rápida de recursos y servicios de emergencia.

Por tanto, es necesario implementar sistemas eficientes de recolección y reutilización de aguas pluviales, mejorar la eficiencia del riego en espacios verdes urbanos y desarrollar políticas que promuevan el uso responsable del agua entre la ciudadanía. En conjunto, estas medidas y estrategias contribuyen a la construcción de ciudades más resilientes, capaces de enfrentarse y adaptarse a los retos impuestos por el cambio climático, con el objetivo de asegurar la sostenibilidad, la seguridad y la calidad de vida de sus habitantes.

OBJETIVOS

- R1** Desarrollar herramientas que permitan la planificación de una ciudad resiliente.
- R2** Reducir el impacto de la temperatura extrema en el tejido urbano.
- R3** Reducir el impacto de las precipitaciones extremas en el tejido urbano.
- R4** Reducir el impacto de la subida del nivel del mar en la costa.
- R5** Estar preparados con protocolos de alerta y respuesta temprana a eventos extremos.
- R6** Optimizar y controlar los recursos hídricos en un escenario de cambio climático.

Objetivo R.1. Desarrollar herramientas que permitan la planificación de una ciudad resiliente al cambio climático

El desarrollo de estrategias de adaptación con un enfoque multidisciplinar implica la colaboración entre personas expertas en medio ambiente, urbanismo, agricultura, salud pública y otras áreas relevantes. Este enfoque integrado garantiza que las soluciones sean holísticas y aborden múltiples aspectos del desafío climático.

La redacción de un planeamiento urbanístico adaptado al clima es una herramienta para incorporar consideraciones climáticas en el diseño y la gestión de los espacios urbanos. Es necesario una política de ordenación que integre la infraestructura verde, los espacios públicos sostenibles y las zonas de conservación de la biodiversidad en el tejido urbano. Además, se deben adoptar prácticas de desarrollo urbano que minimicen el impacto ambiental y promuevan la eficiencia energética y el uso racional del suelo.

El Plan de Infraestructura Azul se centra en la gestión sostenible del agua, utilizando sistemas naturales como humedales, ríos urbanos restaurados y áreas de infiltración para mejorar la calidad y disponibilidad del recurso hídrico en los entornos urbanos. Dentro de este aspecto se deben considerar los espacios costeros, que en el caso de Santander tienen diversas funciones estratégicas.

Los protocolos de seguimiento y evaluación de la adaptación son fundamentales para garantizar que las medidas implementadas sean efectivas a lo largo del tiempo. Permiten monitorear el progreso, identificar las áreas de mejora y ajustar las estrategias según sea necesario para mantener la resiliencia urbana, entre ellos el control del sistema energético, las condiciones de las viviendas o el uso y transformación del suelo rústico.

- R1.1** Desarrollo de estrategias de adaptación con enfoque multidisciplinar
- R1.2** Redacción de un planeamiento urbanístico adaptado al clima
- R1.3** Plan de Infraestructura Azul
- R1.4** Protocolos de seguimiento y evaluación de la adaptación
- R1.5** Sistema eléctrico adaptado
- R1.6** Suelo agrícola protegido
- R1.7** Control de espacios insalubres en los edificios

Desarrollo de estrategias con enfoque multidisciplinar

R1.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, sequía, viento	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Evitar la maladaptación, planificando con enfoque multidisciplinar medidas eficaces que incluyan criterios paisajísticos, socioeconómicos, ambientales, etc.

FIGURA R1.1. Equipos multidisciplinarios.



Fuente: Getty Images (CC).

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 9,64

PARA SABER MÁS

Referencia: Mejora de la adaptación intersectorial al cambio climático en el sudeste de Queensland, Australia

Más información en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-013-0442-6#citeas>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de sectores beneficiados por la acción de adaptación

Valoración en la reducción de GEI de la acción de adaptación (beneficios de mitigación)

Redacción de un planeamiento urbanístico adaptado al clima

R1.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, sequía, viento	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Integrar en el planeamiento urbanístico criterios de adaptación: 1. Escenarios de clima futuro; 2. Delimitación de áreas de adaptación urbana (AAU) y 3. Sistemas generales de espacios libres como reserva para la adaptación.

FIGURA R1.2. Planificación urbana resiliente.



Fuente: Getty Images (CC).

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 9,38
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Diseño de un escenario estratégico para la región central de Arizona-Phoenix
 Más información en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204619309478>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

- Existencia de análisis de clima futuro en el planeamiento urbanístico
- Nº de áreas de adaptación urbana identificados
- Superficie (m²) del sistema general de espacios libres destinada a refugios climáticos

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Inundación pluvial, inundación costera	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear un plan director de infraestructura azul de Santander, con una estrategia adaptada al cambio climático.

FIGURA R1.3. Entorno de El Bocal en Costa Quebrada, Santander.



Fuente: CINCC (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,23
--------------------	---------	--------------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Integración de la infraestructura azul-verde en la planificación urbana en las ciudades de Chennai y Kochi, India

Más información en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837722004823>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Identificación de la superficie de espacios azules

Superficie de láminas de agua naturalizadas creadas o restauradas

Nº de espacios azules con funciones ecológicas

Protocolos de seguimiento y evaluación de la adaptación

R1.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, sequía, viento	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear un protocolo de seguimiento de criterios de adaptación en los proyectos de obras públicas y privadas, justificando los avances conseguidos.

FIGURA R1.4. Herramientas de apoyo a la adaptación urbana.



NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 9,64
--------------------	---------	--------------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Mejora de la adaptación intersectorial al cambio climático en el sudeste de Queensland, Australia
 Más información en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-013-0442-6#citeas>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de sectores beneficiados por la acción de adaptación
 Valoración en la reducción de GEI de la acción de adaptación (beneficios de mitigación)

Sistema eléctrico adaptado

R1.5

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Adaptar la capacidad de carga del sistema eléctrico municipal ante picos de demanda por temperaturas extremas.

FIGURA R1.5. Red eléctrica.



Fuente: Getty Images (CC).

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,00

PARA SABER MÁS

Referencia: Adaptación del sector eléctrico de California al cambio climático (Klotz, M., y Schäuble, B. 2011)

Más información en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-011-0242-2>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de evaluaciones de seguridad y resiliencia del sistema eléctrico municipal

Tiempo de restablecimiento del servicio en caso de corte o colapso de la red

Porcentaje de diversificación de las fuentes de suministro / Grado de dependencia exterior

Suelo agrícola protegido

R1.6

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, derivadas vectores	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Proteger la superficie municipal destinada a actividades agropecuarias para el fomento de una mayor soberanía alimentaria.

FIGURA R1.6. Superficies destinadas a actividades agropecuarias.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,62
--------------------	---------	-------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Agenda de la Alimentación Urbana (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2024)

Más información en: <https://www.fao.org/urban-agriculture/es/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

- Superficie agrícola total anual / Superficie municipal
- Diversidad y tipología de cultivos ecológica / Superficie agrícola total
- Nivel de materia orgánica del suelo (valores anuales)

Control de espacios insalubres en los edificios

R1.7

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Salud – derivadas- vectores	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Identificar espacios insalubres en edificios antiguos que puedan tener bajos lúgubres con presencia de humedades.

FIGURA R1.7. Presencia de humedades en edificación.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 6,15

PARA SABER MÁS

Referencia: Control de espacios y viviendas en situaciones de insalubridad (Ayuntamiento de Terrassa, 2024)

Más información en: <https://www.terrassa.cat/es/control-d-espais-i-habitatges-en-situacio-d-insalubritat>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de viviendas en condiciones insalubres / Nº total de viviendas en el municipio

Objetivo R.2. Reducir el impacto de la temperatura extrema en el tejido urbano

Para reducir el impacto de la temperatura extrema en el tejido urbano es fundamental implementar medidas que promuevan la mitigación del calor y mejoren el confort térmico de los espacios urbanos. La plantación de arbolado en zonas con temperaturas críticas es una estrategia efectiva, ya que los árboles proporcionan sombra y reducen la temperatura del aire, contribuyendo a crear microclimas más frescos y agradables.

El incremento de cubiertas y fachadas verdes es otra medida clave. Las cubiertas vegetales y las fachadas verdes actúan como aislantes naturales, reduciendo la absorción de calor en los edificios y ayudando a mantener temperaturas más frescas en su interior. Estas infraestructuras mejoran la calidad del aire, absorben el dióxido de carbono y proporcionan hábitats para la biodiversidad urbana.

La creación de espacios públicos protegidos climáticamente proporciona áreas de descanso y recreación durante periodos de calor extremo. Los espacios públicos deben diseñarse con elementos de sombra (como pérgolas, toldos o estructuras vegetales) y con materiales que reflejen el calor (como pavimentos permeables y superficies de alto albedo).

Incrementar las superficies de alto albedo, es decir, aquellas que reflejan la radiación solar, contribuye a reducir la absorción de calor en la ciudad y a mitigar el efecto isla de calor urbano. La utilización de materiales reflectantes en calles, plazas y aparcamientos, así como el uso de cubiertas frías, favorece la consecución de estos objetivos.

La revegetación de caminos y sendas proporciona múltiples beneficios, incluida la reducción de la temperatura del suelo, la retención de humedad y la mejora del paisaje urbano. Así mismo, la creación de recorridos peatonales climáticamente confortables, que conecten áreas verdes y sombreadas, facilita la movilidad sostenible y promueve la actividad física al aire libre.

En conjunto, estas medidas no solo ayudan a reducir el impacto de la temperatura extrema en el tejido urbano, sino que también contribuyen a crear ciudades más sostenibles, saludables y resilientes frente al cambio climático.

Seis son las medidas seleccionadas para el objetivo R.2.:

- R2.1** Plantación de arbolado en zonas con temperaturas críticas
- R2.2** Incremento de cubiertas y fachadas verdes
- R2.3** Espacios públicos protegidos climáticamente
- R2.4** Incremento de superficies de alto albedo
- R2.5** Revegetación de caminos y sendas
- R2.6** Creación de recorridos peatonales climáticamente confortables

Plantación de arbolado en zonas con temperaturas críticas

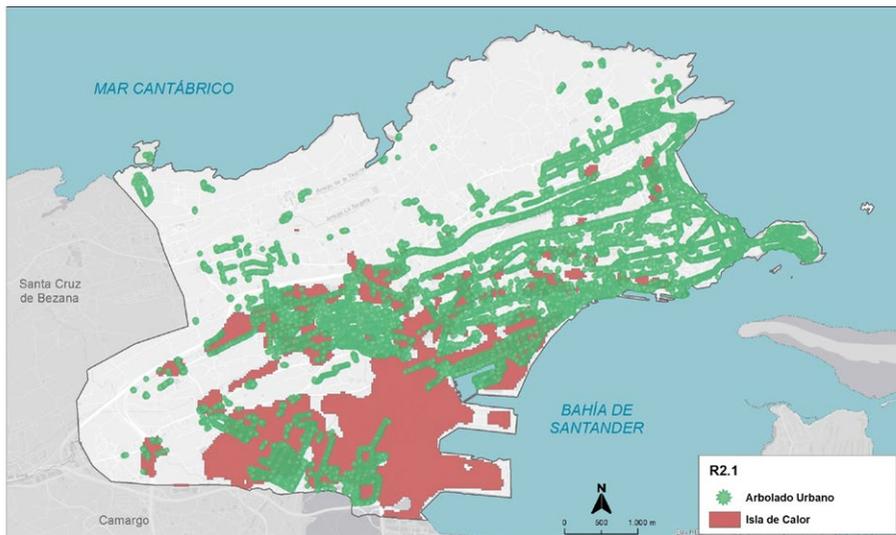
R2.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la Naturaleza	Olas de calor, inundación pluvial	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Incrementar el número de árboles para obtener un aumento de la evapotranspiración y frescor urbano en áreas identificadas como posibles islas de calor.

FIGURA R2.1. Áreas de plantación de arbolado en zonas de altas temperaturas superficiales.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,77

PARA SABER MÁS

Referencia: El papel del paisaje arbóreo para reducir los efectos de las islas de calor urbanas en las ciudades brasileñas de Curitiba y Sao Paulo

Más información en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00468-021-02230-8>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie de nuevos espacios naturalizados / Superficies con posibilidad de altas temperaturas
 N° de árboles y arbustos plantados en zonas identificadas con altas temperaturas

Incremento de cubiertas y fachadas verdes

R2.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, inundación pluvial	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Aumentar la superficie de cubiertas verdes / frías y fachadas verdes con un programa que localice las edificaciones más viables y establezca objetivos a corto plazo.

FIGURA R.2.2. Cubierta verde ubicada en el edificio del Instituto de Física de Cantabria



Fuente: Universidad de Cantabria

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,31
--------------------	---------	-------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: El edificio residencial Agora Garden (Taiwán) como jardín vertical
 Más información en: <https://www.construible.es/2019/03/01/edificio-residencial-agora-garden-eleva-taiwan-jardin-vertical-forma-helicoidal>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie de cubiertas verdes – frías / Superficie total de cubiertas en zonas de isla de calor
 Superficie de fachadas verdes

Espacios públicos protegidos climáticamente

R2.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, inundación pluvial	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Incorporar en el diseño de los espacios públicos zonas de protección frente a la lluvia y al soleamiento que mejoren su confort térmico.

FIGURA R2.3. Plaza de la Ciencia.



Fuente: CINCC (UC), 2024

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,08

PARA SABER MÁS

Referencia: Proyecto de mejora del confort térmico en el casco antiguo de Trebujena (Ayuntamiento de Trebujena, 2022)

Más información en: Confort Térmico Trebujena. https://contrataciondelestado.es/wps/portal/!ut/p/b0/DcqxCoAgEADQTzpagokGCBfbGipd4tArjk6tkKC_z_HBAwsr2lgvH5g5RZRi44ku4Xi2njK0CbsOKMrARawYNmrV8CYcaC9OQdd1az0M0-3pK_vOrhC6H97qJdv/

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de espacios públicos con elementos de protección frente al clima

Nº de infraestructuras y equipamientos destinados a la protección por lluvia e insolación

Incremento de superficies de alto albedo

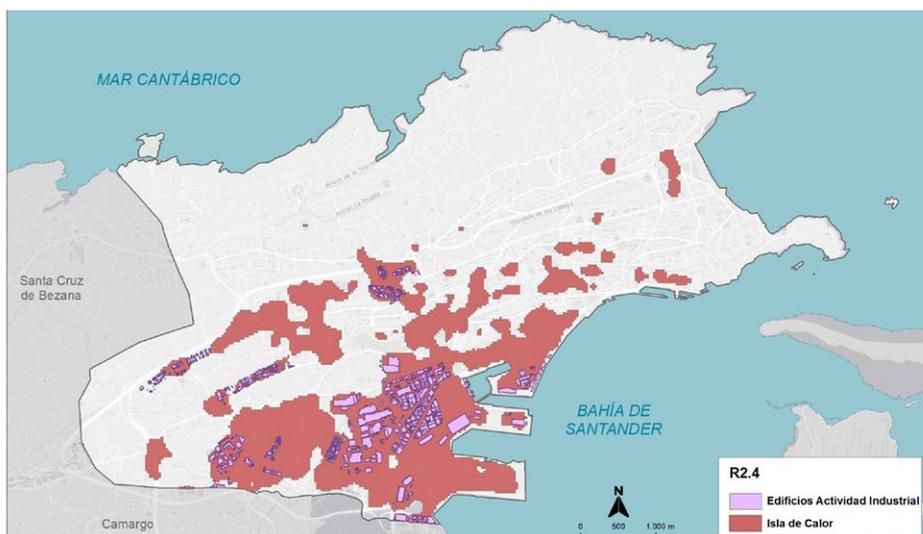
R2.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Incrementar las superficies de alto albedo en pavimentos y cubiertas en zonas industriales, especialmente en sectores afectados por isla de calor urbano.

FIGURA R2.4. Áreas industriales en sectores de altas temperaturas superficiales.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,00
--------------------	---------	--------------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Rendimiento térmico del pavimento y contribución al clima urbano y global (Federal Highway Administration, US Department of Transportation)

Más información en: <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/infrastructure/pavements/ltp/17012/index.cfm>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie pavimentada de alto albedo / Superficie total pavimentada

Porcentaje de superficie de cubiertas industriales con alto albedo en zonas de isla de calor

Revegetación de caminos y sendas

R2.5

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, viento	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Desarrollar intervenciones de revegetación mediante elementos arbustivos y arbolado autóctono en caminos y sendas rurales para generar zonas de sombra y protección al viento.

FIGURA R2.5. Caminos y sendas rurales con potencial para la plantación de arbolado.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,70
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Corredor verde Oliver-Valdefierro, Zaragoza

Más información: <https://www.zaragoza.es/ciudad/urbanismo/arquitect/valdefierrooliver.htm>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Longitud (m) de itinerarios o caminos revegetados

Porcentaje de la red de caminos y sendas con cobertura de arbolado

Creación de recorridos peatonales climáticamente confortables

R2.6

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Vincular los recorridos peatonales verticales (rampas y escaleras) a áreas de descanso con sombra.

FIGURA R2.6. Parque de la Teja.



Fuente: CINCC (UC), 2024

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,69
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Buenas prácticas en accesibilidad universal (Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, 2012)

Más información en: <https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/20120511/librobuenaspracticassaccesibilidaduniversal.pdf>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie de espacios libres con zonas protegidas / Superficie total de espacios libres
 N° de árboles por longitud total de viales y senderos de recorridos en espacios públicos

Objetivo R.3. Reducir el impacto de las precipitaciones extremas en el tejido urbano

Para el control de las precipitaciones extremas en el tejido urbano se pueden adoptar medidas que gestionen eficazmente el exceso de agua y reduzcan el riesgo de inundaciones. La implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) permite utilizar técnicas naturales para gestionar el agua de lluvia, como zonas verdes permeables, estanques de retención y techos verdes, lo que permite la infiltración del agua en el suelo y reduce la escorrentía superficial.

La implementación de una red de saneamiento separativa es otra medida estratégica. Esta red separa las aguas pluviales de las residuales, y canaliza estas hacia sistemas de drenaje sostenible, en lugar de mezclarlas con aguas residuales tratadas. Reducir la carga sobre la red de drenaje y las plantas de tratamiento de aguas residuales minimiza el riesgo de desbordamientos durante eventos de lluvia intensa.

La creación de espacios públicos y privados permeables es una medida habitual para aumentar la capacidad de absorción del suelo y reducir la escorrentía. Con ello se logra mediante el uso de pavimentos permeables, jardines de lluvia, zonas ajardinadas y áreas verdes permeables que permitan que el agua de lluvia se infiltre gradualmente en el suelo. La red de jardines de lluvia consiste en la creación de áreas ajardinadas diseñadas para capturar y retener el agua de lluvia, lo que permite su infiltración en el suelo y reduce el riesgo de inundaciones. En este sentido, la captura en balsas de agua y depósitos es también una medida eficiente. Los jardines de lluvia pueden ubicarse en espacios públicos y en propiedades privadas, como jardines residenciales y áreas comerciales, pero también a lo largo de viales de alta capacidad y con pendientes elevadas, que generan un gran volumen de agua en las escorrentías superficiales. Adaptar el mobiliario urbano o desarrollar estrategias en la planificación urbana son también medidas necesarias entre las seleccionadas para el objetivo R.3.

Las medidas seleccionadas son las siguientes:

- R3.1** Implementación de SUDS
- R3.2** Implementación de una red de saneamiento separativa
- R3.3** Espacios públicos y privados permeables
- R3.4** Red de jardines de lluvia
- R3.5** Paradas de transporte público adaptadas al clima
- R3.6** Estrategias de aprovechamiento urbanístico
- R3.7** Implementación de balsas de recarga de agua

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, inundación pluvial, sequía	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Implementar una red de SUDS que contribuya a la permeabilidad del suelo, la gestión de las escorrentías superficiales y la mejora de la calidad de las aguas de baño.

FIGURA R3.1. Viales inundables de baja incertidumbre.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,69
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: The Circle, solución sostenible frente a inundaciones en Normal (Illinois) (Hoerr Schaudt, 2010)

Más información en: <https://www.hoerrschaudt.com/project/uptown-normal/?parent=90>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de SUDS implementados

Superficie permeable impulsada por SUDS / Superficie permeable municipal

Implementación de una red de saneamiento separativa

R3.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Inundación pluvial	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Desarrollar una red separativa del sistema de alcantarillado y tanques de tormenta para el control de precipitaciones extremas.

FIGURA R3.2. Construcción del tanque de tormentas de El Sardinero.



Fuente: Ayuntamiento de Santander

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,54

PARA SABER MÁS

Referencia: El camino del agua en el paisaje urbano, barrio de Bon Pastor, Barcelona

Más información en: https://aus.arquitectes.cat/wp-content/uploads/2014/05/2017_Soto_Perales_SuDSBonPastor_Bcn.pdf

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje de la red saneamiento de carácter separativo respecto del total
Volumen (hm³) captado por tanques de tormenta

Espacios públicos y privados permeables

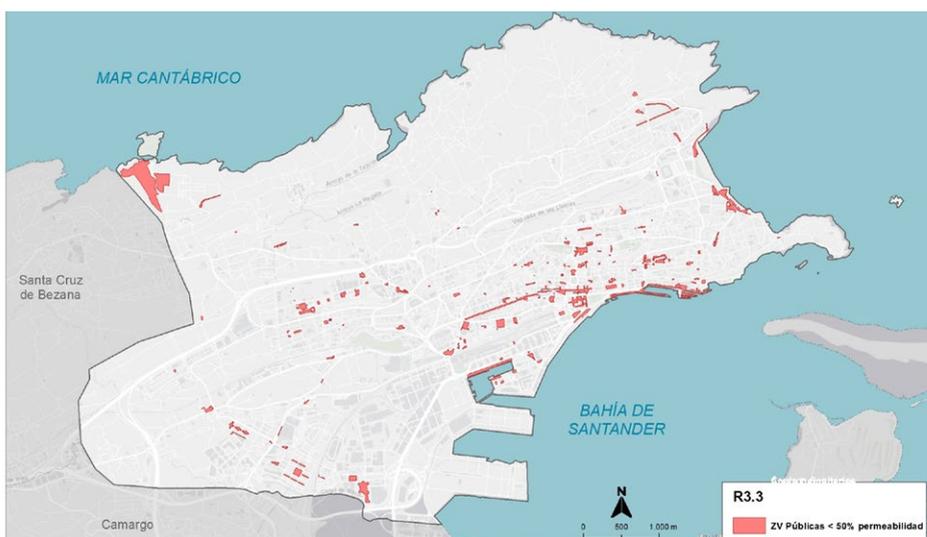
R3.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Garantizar que al menos el 50 % de la superficie de los espacios libres identificados públicos y privados sean permeables.

FIGURA R.3.3. Zonas verdes públicas con menos del 50 % de superficie permeable.



Fuente: CINCC (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,54
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Proyecto de ordenación urbana en el barrio de Vallcarca, en Barcelona
 Más información en: <https://ciclca.eu/es/projects/proyecto-de-ordenacion-urbana-en-el-barrio-de-vallcarca-en-barcelona/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje de superficie de espacios libres permeable / Superficie total de espacios libres

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Soluciones basadas en la naturaleza	Inundación pluvial	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear una red de jardines de lluvia para la escorrentía superficial, en especial junto a vías de alta capacidad y secciones urbanas altamente impermeabilizadas.

FIGURA R3.4. Viales con pendientes elevadas y medias para jardines de lluvia.



Fuente: CINCC (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,77
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Jardines de lluvia en Salamanca en el marco del proyecto LIFE Vía de la Plata
 Más información en: <https://www.lifeviadelaplata.com/jardines-de-lluvia/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie instalada de jardines de lluvia
 Superficie de captación de jardines de lluvia

Paradas de transporte público adaptadas al clima

R3.5

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, inundación pluvial, viento	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Adaptar el diseño de las paradas de autobús a la exposición al viento y las precipitaciones para que sirvan de resguardo durante el invierno.

FIGURA R3.5. Parada de autobús en la plaza de San Martín.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,54
--------------------	---------	-------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Refugios populares adaptados al clima: evaluación sobre el terreno (University of Technology Sydney (UTS), 2018)

Más información en: <https://www.uts.edu.au/isf/explore-research/projects/climate-adapted-people-shelters#:~:text=The%20Climate%20Adapted%20People%20Shelters%20%28CAPS%29%20project%20has,heat%20and%20extreme%20weather%20events%20in%20Western%20Sydney>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

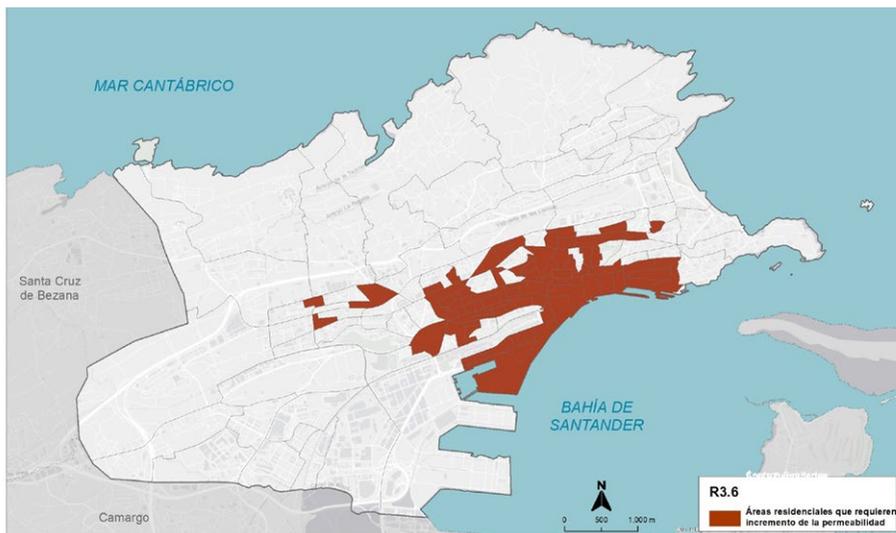
Nº de paradas de autobús protegidas del viento y las precipitaciones

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Inundación pluvial	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Emplear estrategias de transferencia de aprovechamiento urbanístico para incrementar la presencia de zonas permeables en áreas densas.

FIGURA R3.6. Secciones censales con baja permeabilidad.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 6,38

PARA SABER MÁS

Referencia: Proyecto Madrid-Río (Besomi, A. 2011)

Más información en: <https://www.archdaily.co/co/02-89344/proyecto-madrid-rio-mrio-arquitectos-asociados-y-west-8>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de proyectos de transferencia de aprovechamiento urbanístico destinados a la adaptación
Superficie permeable generada con proyectos de transferencia de aprovechamientos

Implementación de balsas de recarga de agua

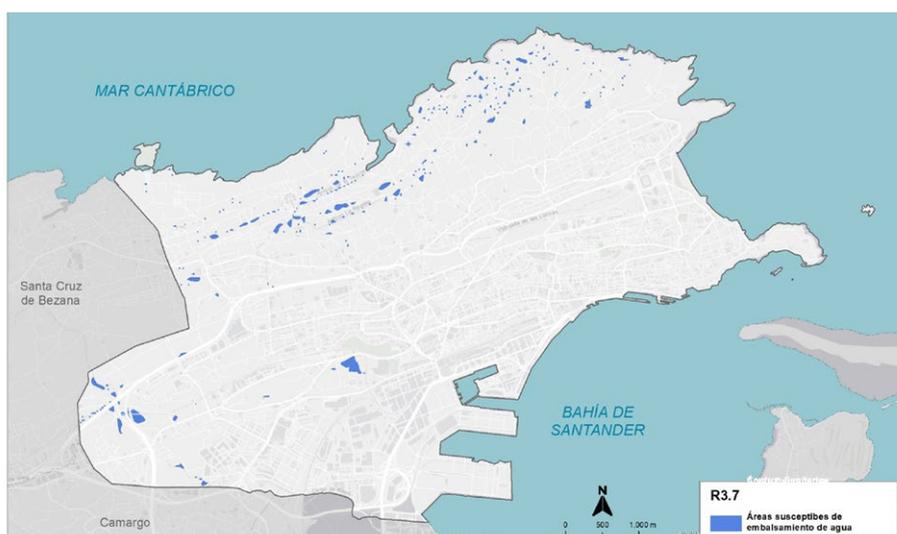
R3.7

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Inundación pluvial	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear balsas de agua de recarga protegiendo los sectores proclives al encharcamiento identificados en la cartografía de **Blue Spots**.

FIGURA R3.7. Áreas susceptibles de embalsamiento de agua.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 5,92
--------------------	---------	-------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Construcción de balsas para la recarga del acuífero del Baix Camp en el marco del proyecto LIFE REMAR

Más información en: <https://www.comaigua.cat/-/la-recarga-del-acuifero-del-baix-camp-proyecto-seleccionado-en-la-primera-fase-del-programa-life-2020-de-la-union-europea->

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie identificada de balsas de recarga de agua
 Volumen anual (hm³) de captación de las balsas de recarga

Objetivo R.4. Reducir el impacto de la subida del nivel del mar en la costa

Con el objeto de reducir el impacto de la subida del nivel del mar en la costa, se deben implementar medidas que protejan las infraestructuras y edificaciones costeras, así como conservar los ecosistemas naturales que actúan como barreras contra la erosión y las inundaciones.

En primer lugar, se propone adaptar las infraestructuras y edificaciones a la subida del nivel del mar mediante el diseño y la ordenación del espacio litoral. En ocasiones es necesario hacer permeables las plantas inferiores de los edificios existentes, construir refuerzos de contención, rediseñar el espacio público para adaptarlo al impacto del oleaje o reubicar las infraestructuras críticas fuera de las zonas de riesgo. Se deben implementar medidas de control del riesgo para gestionar de manera efectiva las amenazas asociadas a la subida del nivel del mar. Se pueden establecer perímetros de seguridad en las zonas costeras vulnerables y desarrollar sistemas de vigilancia para monitorear el comportamiento del mar durante temporales costeros y eventos climáticos extremos.

La conservación de los sedimentos costeros es otra estrategia importante para reducir el impacto de la subida del nivel del mar. Estos actúan como barreras naturales que absorben la energía de las olas y protegen la línea costera de la erosión. Mantener la integridad de estos ecosistemas mediante la protección de las áreas costeras y la restauración de los hábitats degradados es esencial para preservar su función como amortiguadores contra el aumento del nivel del mar.

Una planificación adecuada del frente litoral permitirá reducir los impactos y, en situaciones extremas, recuperar la funcionalidad de estos sectores en menor tiempo. Las playas de Santander son lugares especialmente propensos a impactos por subida del nivel del mar. El rediseño del frente litoral de la Segunda Playa de El Sardinero puede llegar a ser necesario. Algunas opciones, como el retroceso del paseo marítimo y el rediseño del parque de Mesones elevando su cota actual, podrían garantizar una respuesta al impacto de los temporales. Un sector muy sensible corresponde con el final del paseo marítimo, junto al hotel Chiqui. En esta área se deben proponer estructuras marítimas de protección que mermen la energía del oleaje mediante el incremento de la lámina de agua, con soluciones similares a las piscinas naturales recogidas en el proyecto LIFE COSTAdapta. Este tipo de soluciones están siendo probadas en costas con sustrato rocoso como el que nos ocupa.

Para el desarrollo del objetivo R.4 se han definido tres medidas básicas:

- R4.1** Infraestructuras y edificaciones adaptadas a la subida del nivel del mar
- R4.2** Implementación de medidas de control del riesgo
- R4.3** Conservación de sedimentos costeros

Infraestructuras y edificaciones adaptadas a la subida del nivel del mar

R4.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Inundación costera	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Ejecutar trabajos de defensa y/o reubicación de las infraestructuras y edificaciones expuestas a la subida del nivel del mar, embates de mar y fuerte oleaje en las zonas en riesgo.

FIGURA R4.1. Edificaciones expuestas a subida del nivel del mar.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024 a partir de datos del PEMUSAN 2016

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,31
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Desarrollar la adaptación costera al cambio climático en la infraestructura de la ciudad de Nueva York: proceso, enfoque, herramientas y estrategias (García et al., 2018)
 Más información en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837717314278>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de edificios expuestos a inundación costera
 Superficie edificada expuesta a subida del nivel del mar

Implementación de medidas de control del riesgo

R4.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Inundación costera	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Establecer perímetros de seguridad y medidas de vigilancia durante temporales costeros en las áreas en riesgo.

FIGURA R4.2. Perímetros de seguridad frente a inundación costera.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024 a partir de datos del PEMUSAN 2016

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,00

PARA SABER MÁS

Referencia: Sistema de Alerta Temprana de Tsunamis del Pacífico (PTWS) Estrategia (2022-2030). (Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO, 2012)

Más información en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384524>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie incluida dentro del perímetro de seguridad ante eventos extremos en el litoral

Presupuesto asignado a medidas de seguridad y vigilancia ante eventos extremos en el litoral

Conservación de sedimentos costeros

R4.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Inundación costera	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Diseñar medidas integrales para la conservación de los sedimentos que favorezcan la alimentación de playas, sin afectar a su valor paisajístico.

FIGURA R4.3. Desplazamiento de sedimento en la península de la Magdalena, Santander.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,85
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Restauración de islas barreras para defensa de huracanes y del aumento del nivel del mar en Louisiana

Más información en: <https://www.audubon.org/magazine/fall-2017/louisiana-restoring-its-barrier-islands-defend>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Volumen (m³) de sedimentos con capacidad de protección costera

Objetivo R.5. Estar preparados con protocolos de alerta y respuesta temprana a eventos extremos

Estar preparados con protocolos de alerta y respuesta temprana a eventos extremos permite proteger a las comunidades y reducir los daños causados por los desastres naturales. Uno de los pilares de estos protocolos es el seguimiento continuo de la respuesta a eventos extremos, lo que implica monitorear de cerca la evolución de fenómenos climáticos como tormentas, inundaciones, sequías u otros eventos extremos. Este seguimiento permite anticipar posibles riesgos, evaluar la magnitud del impacto y tomar medidas preventivas de manera oportuna.

Para eventos como la sequía, es necesario contar con un protocolo de actuación bien definido. Se pueden implementar medidas para la conservación del agua, promoviendo el uso eficiente del recurso y estableciendo restricciones cuando sea necesario. También se deben desarrollar estrategias para diversificar las fuentes de abastecimiento, como la inversión en infraestructuras de captación y almacenamiento de agua de lluvia, y la promoción de prácticas de reutilización de agua tratada.

Garantizar el abastecimiento de agua es imprescindible en la preparación ante eventos climáticos extremos. Se deben establecer mecanismos para garantizar la disponibilidad de agua potable incluso en condiciones de escasez, como la optimización de la gestión de los recursos hídricos y la implementación de sistemas de almacenamiento y distribución robustos y resilientes.

Una estrategia adicional para estar preparados frente a eventos extremos es la implementación de pólizas de seguro con cobertura a siniestros climáticos. Los seguros pueden proporcionar compensación económica en caso de pérdidas materiales causadas por eventos climáticos extremos, lo que ayudaría al municipio a recuperarse más rápidamente de los impactos adversos y reduciría su vulnerabilidad económica.

El objetivo, por tanto, es estar preparados con protocolos de alerta y respuesta temprana a eventos extremos, lo que implica una combinación de seguimiento, planificación, gestión de recursos y medidas de adaptación.

Un total de cuatro medidas han sido priorizadas para el objetivo R.5:

- R5.1** Seguimiento de la respuesta a eventos extremos
- R5.2** Protocolo de actuación frente a la sequía
- R5.3** Abastecimiento de agua garantizado
- R5.4** Implementación de pólizas con cobertura a siniestros climáticos

Seguimiento de la respuesta a eventos extremos **R5.1**

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear una herramienta de seguimiento de la respuesta de las infraestructuras y equipamientos urbanos frente a eventos extremos.

FIGURA R5.1. Herramientas de seguimiento.



Fuente: Adaptecca (2024).

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,23
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: 2023: Un año récord de eventos climáticos extremos y emisiones de dióxido de carbono (Greenpeace, 2023)

Más información en: <https://es.greenpeace.org/es/noticias/eventos-climaticos-extremos-en-2023-entre-la-esperanza-y-la-ecoansiedad/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de herramientas de seguimiento

Nº de personas destinadas al seguimiento de los eventos extremos

Protocolo de actuación frente a la sequía

R5.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Desarrollar un protocolo de actuación para eventos de sequía, con acciones en función del grado de intensidad (número de días sin precipitación y altas temperaturas) y evaluación de la demanda de riego.

FIGURA R5.2. Eventos de sequía prolongados.



Fuente: Getty Images (CC)

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,00

PARA SABER MÁS

Referencia: Protocolo de actuación por situación de sequía (Ajuntament de Barcelona, 2023)

Más información en: <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/es/que-hacemos-y-porque/energia-y-cambioclimatico/plan-sequia>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de protocolos de seguimiento frente a la sequía / Sector de actividad

Abastecimiento de agua garantizado

R5.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Garantizar el abastecimiento de agua con un sistema suplementario en caso de corte del suministro.

FIGURA R5.3. Escudo depósito de pronillo.



Fuente: CINCc (UC), 2024

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,00
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Gestión sostenible del agua para la población y el medio ambiente de Nueva York
Más información en: <https://www.nyc.gov/assets/dep/downloads/pdf/climate-resiliency/one-nyc-one-water.pdf>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Volumen (hm³) de agua almacenada en sistemas suplementarios
Nº de evaluaciones de seguridad y resiliencia del sistema eléctrico municipal
Tiempo de restablecimiento del servicio en caso de corte o colapso de la red

Implementación de pólizas de seguro con cobertura a siniestros climáticos

R5.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Confirmar la cobertura de las pólizas de seguros municipales para riesgos asociados al cambio climático.

FIGURA R5.4. Gestión de pólizas de seguros.



Fuente: Getty Images (CC).

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 6,15

PARA SABER MÁS

Referencia: Cobertura de riesgos extraordinarios derivables del cambio climático (AdapteCCa, 2024)
 Más información en: <https://adaptecca.es/casos-practicos/cobertura-de-riesgos-extraordinarios-derivables-del-cambio-climatico>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Valor económico de cobertura de las pólizas para riesgos asociados al cambio climático
 Importe económico soportado por las pólizas ante impactos asociados al cambio climático

Objetivo R.6. Optimizar y controlar los recursos hídricos en un escenario de cambio climático

En un escenario de cambio climático, optimizar y controlar los recursos hídricos resulta imprescindible para garantizar la disponibilidad de agua potable y reducir los efectos de la variabilidad climática. Para lograrlo, es necesario implementar medidas en los municipios, así como en el ámbito privado. En primer lugar, es fundamental introducir elementos de ahorro y control de fugas en la red de abastecimiento de agua municipal. Se hace imprescindible la modernización de las infraestructuras y la instalación de tecnologías que reduzcan las pérdidas de agua durante el transporte y la distribución. Además, es importante implementar sistemas de control de fugas en los espacios libres, instalaciones y equipamientos municipales para evitar desperdicios.

Para fomentar el ahorro de agua entre la ciudadanía, se deben llevar a cabo campañas de comunicación y sensibilización. Estas campañas pueden incluir consejos prácticos sobre el uso eficiente del agua en el hogar, la promoción de tecnologías de bajo consumo y la importancia de reducir el desperdicio de agua en actividades cotidianas. En el ámbito privado, es necesario desarrollar normativas que promuevan el aprovechamiento hídrico en las nuevas construcciones, incluyendo la exigencia de captación y almacenamiento de aguas pluviales en los edificios, así como el uso de tecnologías de reutilización de agua para usos no potables, como el riego de jardines y la limpieza de espacios exteriores.

Para incrementar el volumen de almacenamiento de aguas pluviales, se debe priorizar la construcción de una red de depósitos cerrados conectados con la red separativa de aguas pluviales. Estos depósitos pueden utilizarse para almacenar el agua de lluvia y luego utilizarla para el riego municipal.

Se deben proteger las zonas de recarga del Acuífero Subsistema 4A Unidad San Román y 4D Unidad Santander, para prevenir la intrusión salina, debido a la elevación del nivel del mar. La ampliación de zonas permeables que permitan la infiltración del agua de lluvia en el subsuelo, recargando así los acuíferos subterráneos y manteniendo su calidad y cantidad adecuadas, garantizarían el éxito de esta medida.

La optimización y el control de los recursos hídricos requieren la implementación de medidas integrales en el municipio y en el ámbito privado, que van desde la modernización de infraestructuras hasta la promoción del uso eficiente del agua y la protección de los recursos naturales.

El objetivo R.6 se conseguirá con las siguientes cuatro medidas prioritarias:

- R6.1** Red de abastecimiento eficiente
- R6.2** Fomento del ahorro de agua
- R6.3** Almacenamiento de aguas pluviales
- R6.4** Protección de acuíferos

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Tecnificación	Sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Introducir elementos de ahorro y control de fugas en la red de abastecimiento y en los espacios libres, instalaciones y equipamientos de carácter municipal.

FIGURA R6.1. Registro de red de distribución de agua, Santander.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,31

PARA SABER MÁS

Referencia: Orientaciones y gobernanza en la gestión del agua y cambio climático (Gobierno de España)
 Más información en: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua.html>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de fugas identificadas y reparadas
 Volumen anual (hm³) de agua perdida en fugas / Volumen total de agua de abasto
 Consumo medio de los recursos hídricos (l/hab/día)

Fomento del ahorro de agua

R6.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Fomentar el ahorro de agua con campañas de comunicación a la ciudadanía.

FIGURA R6.2. Pérdidas de recursos hídricos.



Fuente: Getty Images (CC)..

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,00
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Análisis crítico de las campañas de comunicación para fomentar la cultura del agua en México (Hernández Ávila, M., y Masso-Delgado, Y., 2016)

Más información en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-252X2016000200223&script=sci_arttext

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Consumo de agua por habitante y población flotante

Nº de eventos de sensibilización ciudadana y de materiales de divulgación

Almacenamiento de aguas pluviales

R6.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, inundación pluvial, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Incrementar el volumen de almacenamiento de aguas pluviales con una red de depósitos cerrados y conectados con la red separativa. Favorecer su uso para el riego municipal. En el ámbito privado, desarrollar normativas de aprovechamiento hídrico, exigiendo en las nuevas construcciones la captación y almacenamiento de las aguas pluviales.

FIGURA R6.3. Depósito de agua de Pronillo.



Fuente: Aguas Municipales de Santander (2020)

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,85

PARA SABER MÁS

Referencia: Depósito regulador de pluviales Joan Miró de Barcelona

Más información en: <https://www.iagua.es/blogs/jordi-oliveras/deposito-regulador-pluviales-joan-miro-barcelona>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Capacidad de almacenamiento de aguas pluviales (volumen m³) público y privado

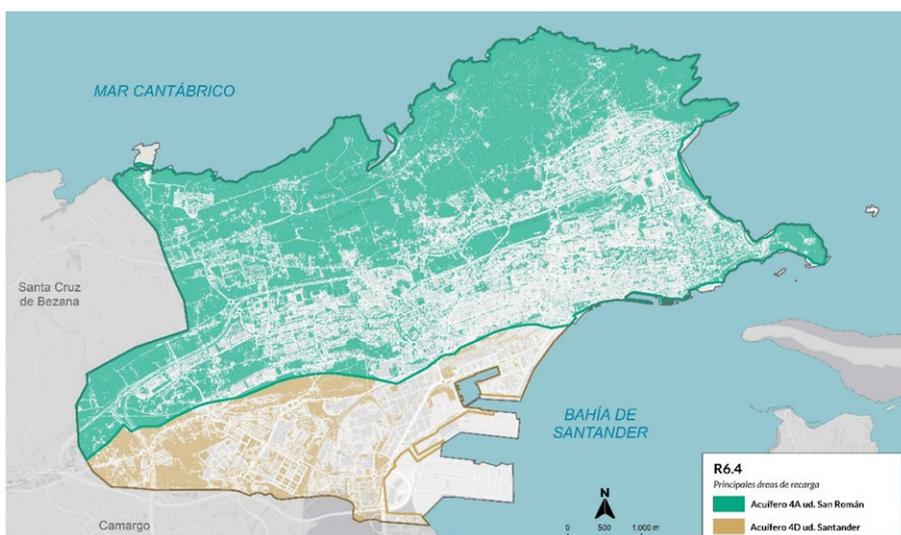
Volumen (hm³) de aguas pluviales directamente aprovechadas para el riego municipal

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Inundación pluvial, inundación costera	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Proteger las zonas de recarga del Acuífero Subsistema 4A Unidad San Román y 4D Unidad Santander, con el objeto de prevenir la intrusión salina debido a la elevación de la cota del nivel del mar con la ampliación de zonas permeables.

FIGURA R6.4. Áreas de recarga de acuíferos.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,23
--------------------	---------	--------------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Medidas urbanísticas de adaptación al cambio climático en Santa Cruz de Galápagos, Ecuador (Pérez Celaya, N., 2020)

Más información en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/21363>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie permeable de áreas de recarga del acuífero / Superficie del área de recarga

META SALUD

La meta Salud se enfoca en mejorar la resiliencia de los servicios de atención médica y del sistema de vigilancia epidemiológica para proteger la salud de la población en un contexto de cambio climático. Para lograrlo, es necesario desarrollar mecanismos de control y seguimiento del cambio climático y su impacto en la salud pública, lo que supone establecer sistemas de monitoreo que permitan identificar y prever los riesgos asociados a eventos climáticos extremos y enfermedades relacionadas con el clima.

Es importante contar con la capacidad para actuar ante el clima extremo y sus efectos sobre la salud, lo que incluye la implementación de medidas de mitigación y adaptación, así como la capacitación del personal médico y de emergencia para hacer frente a situaciones de crisis relacionadas con el clima, como olas de calor, inundaciones o enfermedades transmitidas por vectores.

Una parte importante de esta meta es reducir el riesgo de la población más sensible a las temperaturas extremas, como los ancianos, los niños pequeños y las personas con enfermedades crónicas. La implementación de programas de concienciación y prevención favorece la identificación y protección de grupos vulnerables, y la provisión de servicios de salud adecuados durante eventos climáticos adversos para estos sectores de población. También, se busca minorar los condicionantes ambientales negativos que afectan a la salud pública, lo que permitiría abordar problemas como la contaminación del aire, la calidad del agua, la degradación de los ecosistemas y la exposición a sustancias tóxicas, que pueden agravarse con el cambio climático. Se deben implementar políticas y acciones para reducir estas amenazas ambientales y promover entornos más saludables y seguros para la población.

La meta Salud busca fortalecer la capacidad de respuesta y adaptación del sistema de salud frente al cambio climático, mediante la implementación de medidas de control y seguimiento del clima, la preparación para eventos climáticos extremos, la protección de grupos vulnerables y la promoción de entornos saludables. Estas acciones son fundamentales para enfrentarse a los desafíos de salud pública en un entorno de constante cambio climático.

OBJETIVOS

SL1 Desarrollar mecanismos de control y seguimiento del cambio climático y su impacto sobre la salud.

SL2 Tener capacidad para actuar ante el clima extremo, minimizando sus efectos sobre la salud de la población.

SL3 Reducir el riesgo de la población más sensible a las temperaturas extremas.

SL4 Minorar los condicionantes ambientales negativos que afectan a la salud.

Objetivo SL.1. Desarrollar mecanismos de control y seguimiento del cambio climático y su impacto sobre la salud

Desarrollar mecanismos de control y seguimiento del cambio climático y su impacto en la salud permite proteger a la población ante los desafíos ambientales emergentes. Una estrategia clave es establecer un laboratorio de investigación biometeorológica y de salud humana. Este laboratorio estudiaría las relaciones entre los procesos atmosféricos y la salud de las personas, permitiendo una comprensión más profunda de cómo el clima afecta al bienestar humano.

Se propone la creación de una red complementaria de observatorios de la calidad del aire y de control de bioaerosoles, equipados con estaciones de captura de aeroalérgenos, que monitorizarían las emisiones contaminantes y las nanopartículas a nivel de distrito o sección censal, proporcionando datos detallados sobre la calidad del aire.

La optimización de la red de sensores de Smart City es otra medida clave. Esta red permitiría detectar en tiempo real los puntos críticos de elevada temperatura en la ciudad, lo que facilitaría la implementación de acciones preventivas para proteger a la población de los efectos del calor extremo, como golpes de calor o deshidratación. Se deberían seleccionar aquellos sensores correctamente ubicados y que ofrezcan datos fiables para la toma de decisiones.

Para reforzar la vigilancia epidemiológica, se propone un control sistemático de los vectores que representan un riesgo potencial para la salud pública, con la monitorización de la presencia y actividad de mosquitos, garrapatas y otros vectores transmisores de enfermedades, lo que permitiría una detección temprana de posibles brotes y la implementación de medidas de control adecuadas. Además, se sugiere crear una cartografía de posibles focos de anidamiento de vectores, como el embalsamiento de agua al aire libre.

Finalmente, se propone valorar los impactos del viento sur en la salud física y mental de la población, lo que permitiría entender mejor cómo este fenómeno climático afecta al bienestar de las personas para desarrollar estrategias de adaptación y mitigación adecuadas. En conjunto, estas medidas contribuirían a mejorar la capacidad de respuesta de la sociedad santanderina ante los desafíos de salud pública asociados al cambio climático.

Para el objetivo SL.1 se han establecido las siguientes seis medidas:

- SL.1.1** Laboratorio de investigación biometeorológica y de salud humana
- SL.1.2** Red de observatorios de calidad del aire
- SL.1.3** Red de sensores aplicados al clima
- SL.1.4** Vigilancia y alerta temprana ante vectores de riesgo para la salud
- SL.1.5** Cartografía de focos de vectores de enfermedades asociadas a altas temperaturas
- SL.1.6** Seguimiento del impacto del viento sur

Laboratorio de investigación biometeorológica y de salud humana

SL1.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Tecnificación	Salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Desarrollar un laboratorio de investigación biometeorológica y de salud humana que estudie las relaciones entre los procesos atmosféricos y la salud y el bienestar de las personas.

FIGURA SL1.1. Laboratorios de control biometeorológico.



Fuente: Pixabay Creative Commons Zero (CC0).

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,69

PARA SABER MÁS

Referencia: El cambio climático y la salud en Cuba (Boroto et al., 2022)

Más información en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2023-05/cambio-climatico-salud-cuba.pdf>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de personas contratadas en el laboratorio de investigación biometeorológica-salud humana
Nº de investigaciones y estudios publicados por el laboratorio

Red de observatorios de calidad del aire

SL1.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Tecnificación	Salud	Ciudad

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear una red complementaria de observatorios de la calidad del aire, de control de bioaerosoles (con estaciones de captura de aeroalérgenos) para el monitoreo de emisiones contaminantes y nanopartículas a escala de sección censal.

FIGURA SL1.2. Estaciones de medida.



Fuente: CINCC (UC), 2024,, a partir de CIMA, Gobierno de Cantabria

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,62

PARA SABER MÁS

Referencia: Red de control y vigilancia de la calidad del aire en Cantabria (Centro de Investigación de Medio Ambiente (CIMA), 2015)

Más información en: <https://cima.cantabria.es/calidad-del-aire>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de estaciones recogida de datos

Contabilización diaria de concentración de material particulado inferior a 2,5 micras

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Tecnificación	Salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Optimizar la red de sensores de Smart City que permita detectar en tiempo real los puntos críticos por elevada temperatura.

FIGURA SL1.3. Equipamiento Smart City Santander.



Fuente: CINCC (UC), 2024

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,46

PARA SABER MÁS

Referencia: Red de sensores SmartCity para la vigilancia de la salud en Barcelona
 Más información en: <https://www.barcelona.cat/infobarcelona/ca/tema/smart-city>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de sensores optimizados de Smart City
 Superficie de cobertura de los sensores

Vigilancia y alerta temprana ante vectores de riesgo para la salud

SL1.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Reforzar la vigilancia epidemiológica con una vigilancia sistemática de los vectores que supongan riesgo potencial para la población, para su posible incorporación en un sistema de alerta temprana.

FIGURA SL1.4. Mosquito transmisor de vectores.



Fuente: Pixabay, Creative Commons, Zero (CC0).

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,46
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Mosquito Alert, pieza clave de un proyecto reconocido por la Comisión Europea para alertar sobre enfermedades transmitidas por mosquitos (premio EIC Horizon de Alerta Temprana para Epidemias)
Más información en: Mosquito Alert (<https://map.mosquitoalert.com/es>).

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de vectores identificados
Nº de campañas anuales de vigilancia de vectores

Cartografía de focos de vectores de enfermedades asociadas a altas temperaturas

SL1.5

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear una cartografía de posibles focos de anidamiento de vectores de enfermedades asociados a las altas temperaturas, en especial el embalsamiento de agua al aire libre.

FIGURA SL1.5. Posibles fuentes de vectores de enfermedades.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 6,85

PARA SABER MÁS

Referencia: El observatorio mundial de la salud (Organización Mundial de la Salud, 2024)

Más información en: <https://www.who.int/data/gho/map-gallery>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie de áreas identificadas como fuentes de vectores de enfermedades

Seguimiento del impacto del viento sur

SL1.6

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Olas de calor, viento, salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Valorar los impactos de viento sur (midiendo sus características eléctricas) en la salud física y mental de la ciudadanía.

FIGURA SL1.6. Exposición a viento sur.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024 a partir de datos del PEMUSAN 2016

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,31
--------------------	---------	-------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Evaluación del viento y directrices para ciudades inteligentes (Actiflow, 2020)
Más información en: <https://actiflow.com/wind-assessment-and-guidelines-for-smart-cities/#>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de habitantes en zonas expuestas a riesgo por viento sur
Nº de afectados hospitalarios en función de la frecuencia y duración de los eventos

Objetivo SL.2. Tener capacidad para actuar ante el clima extremo, minimizando sus efectos sobre la salud de la población

Para desarrollar mecanismos de control y seguimiento del cambio climático y su impacto en la salud, se debe establecer un sistema de alerta temprana de salud pública, el cual proporcionaría advertencias anticipadas sobre eventos climáticos extremos, como olas de calor, condiciones desfavorables de calidad del aire o viento sur. Esto permitiría la coordinación efectiva entre los servicios de atención primaria, las entidades sociosanitarias y protección civil.

Una medida necesaria pasa por establecer un protocolo de actuación específico para eventos de ola de calor. Este protocolo incluiría una jerarquía de acciones en función del grado de intensidad de la ola de calor, desde la vigilancia y seguimiento de las personas vulnerables hasta la coordinación entre los organismos sanitarios y asistenciales para proporcionar atención médica y asistencia a quienes lo necesiten. El esperado incremento de este fenómeno obliga a sistematizar los programas de prevención y control, localizando los grupos vulnerables, especialmente las personas mayores.

Otro aspecto importante es definir protocolos de actuación para el control de plagas y vectores de enfermedades asociados a las olas de calor y elevadas temperaturas, implementando medidas de control y prevención, como la fumigación de áreas propensas a la proliferación de mosquitos y garrapatas, así como la eliminación de criaderos de insectos y roedores.

Asimismo, es necesario gestionar adecuadamente el almacenamiento de agua en fuentes y estanques para evitar la proliferación de vectores de enfermedades. Algunas medidas plausibles pasan por la implementación de sistemas de filtración y tratamiento del agua, así como el mantenimiento regular de las fuentes y estanques para prevenir la acumulación de agua estancada, que es un caldo de cultivo ideal para los mosquitos y otros vectores de enfermedades.

Los eventos de temperatura extrema, aunque no son propios de la ciudad de Santander, pueden aparecer como episodios puntuales en los que se alcancen largos periodos con temperaturas elevadas, por lo que debe tenerse en cuenta en los mecanismos de control y gestión de emergencias sociales y sanitarias.

Se han establecido cuatro medidas de adaptación principales para el objetivo SL2:

- SL.2.1** Sistema de alerta temprana ante eventos extremos
- SL.2.2** Protocolos para eventos de olas de calor
- SL.2.3** Protocolos de actuación para control de plagas derivadas del calor
- SL.2.4** Gestión del almacenamiento de aguas para el control de vectores

Sistema de alerta temprana ante eventos extremos

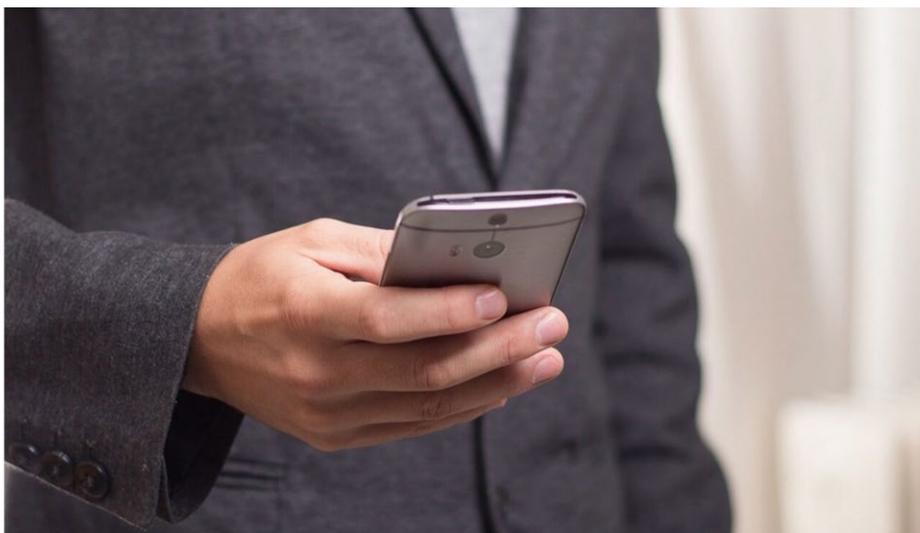
SL2.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Establecer un sistema de alerta temprana de salud pública para eventos de calor extremo, condiciones desfavorables de calidad del aire o viento sur y facilitar la coordinación de los servicios de atención primaria, entidades sociosanitarias y protección civil.

FIGURA SL2.1. Sistemas móviles de alerta temprana.



Fuente: Getty Images (CC)

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,62

PARA SABER MÁS

Referencia: La OMS prepara un sistema de alerta temprana para personas en riesgo de olas de calor (Agencia SINC, 2023)

Más información en: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-OMS-prepara-un-sistema-de-alerta-temprana-para-personas-en-riesgo-por-olas-de-calor>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de personas con acceso asegurado al sistema de alerta temprana

Protocolos para eventos de olas de calor

SL2.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Establecer un protocolo de actuación para eventos de ola de calor a través de una jerarquía de acciones en función del grado de intensidad (seguimiento de personas vulnerables y coordinación entre organismos sanitarios y asistenciales).

FIGURA SL2.2. Centro de salud Sardinero Santander.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,62

PARA SABER MÁS

Referencia: El Ayuntamiento de Madrid elabora un protocolo de actuación ante olas de calor en la ciudad (Diario de Madrid, 2023)

Más información en: <https://diario.madrid.es/blog/notas-de-prensa/el-ayuntamiento-de-madrid-elabora-un-protocolo-de-actuacion-ante-olas-de-calor-en-la-ciudad/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de protocolos oficiales aprobados para la gestión de eventos de calor extremo

Nº de personas de los servicios sanitarios involucrados en la gestión de las olas de calor

Protocolos de actuación para control de plagas derivados del calor

SL2.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Definir protocolos de actuación para el control de plagas y de los vectores de enfermedades derivados de las olas de calor y elevadas temperaturas.

FIGURA SL2.3. Tratamiento y control de plagas.



Fuente: Getty Images (CC)

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,23
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Impactos del cambio climático en la incidencia de plagas y enfermedades de los cultivos (Croplife LA, 2023)

Más información en: <https://www.croplifela.org/es/actualidad/impactos-del-cambio-climatico-en-la-incidencia-de-plagas-y-enfermedades-de-los-cultivos>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de protocolos establecidos para las diferentes tipologías de plagas por calor

Gestión del almacenamiento de aguas para el control de vectores

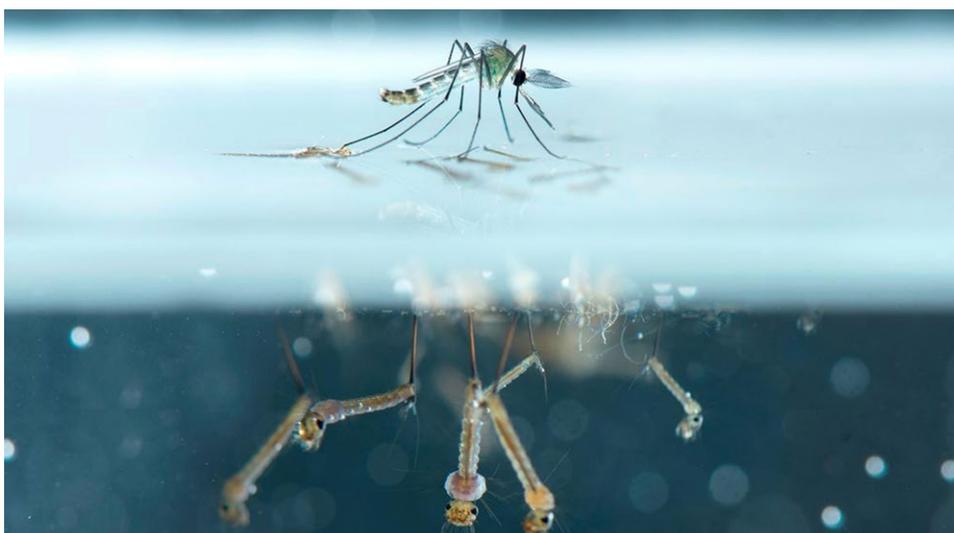
SL2.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, sequía	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Gestionar el almacenamiento de agua en fuentes y estanques para el control de vectores de enfermedades

FIGURA SL2.4. Focos de vectores.



Fuente: Nueva España, 2020

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,85

PARA SABER MÁS

Referencia: Estrategia de Gestión Integrada de Prevención y Control de Dengue para Uruguay. (Pan American Health Organization 2023)

Más información en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2024-12/egi-dengue-uruguay.pdf>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Volumen (m³) de agua en fuentes y lugares de almacenamiento abiertos al aire libre tratados

Objetivo SL.3. Reducir el riesgo de la población más sensible a las temperaturas extremas

Con el objetivo de reducir el riesgo de la población más sensible a las temperaturas extremas, se deben proponer medidas dirigidas a mitigar el impacto del calor intenso y garantizar un ambiente más saludable y seguro en los entornos urbanos. Una estrategia clave es incrementar el frescor urbano mediante la creación de jardines con fuentes en áreas identificadas como islas de calor. Los espacios verdes no solo proporcionan un ambiente más fresco y agradable, sino que ayudan a reducir la temperatura ambiente a través de la evaporación del agua. Sin embargo, es importante asegurar que estas fuentes cuenten con sistemas de cierre o vaciado para prevenir el estancamiento de agua y la proliferación de vectores de enfermedades, como los mosquitos.

Además, establecer una red de aparcamientos disuasorios y limitar el acceso vehicular a las áreas identificadas como islas de calor urbano durante periodos de calor intenso puede contribuir significativamente a reducir la temperatura ambiente y mejorar la calidad del aire.

Es conveniente diseñar controles preventivos de cuidado para las personas mayores en su propio domicilio en los planes de acción relacionados con el impacto del calor y situaciones epidémicas, incluyendo la instalación de sistemas de aire acondicionado, visitas regulares de personal médico o de cuidado, y la promoción de medidas de autocuidado. Desarrollar programas divulgativos de prevención dirigidos a personas vulnerables es otra medida útil para evitar situaciones de riesgo durante olas de calor. Estos programas pueden incluir información sobre la importancia de mantenerse hidratado, evitar la exposición directa al sol durante las horas más calurosas y realizar actividades físicas moderadas. Finalmente, es necesario fomentar el desarrollo de estudios sobre grupos vulnerables que definan el riesgo asociado a la ausencia de confort térmico, teniendo en cuenta sus perfiles sanitarios, comorbilidades y situaciones socioeconómicas, así como en el ámbito laboral.

Un total de seis medidas han sido diseñadas para el objetivo SL.3:

- SL.3.1** Creación de zonas verdes y fuentes en las islas de calor urbanas
- SL.3.2** Disminución del tráfico rodado en las islas de calor urbano
- SL.3.3** Control preventivo del impacto de la isla de calor en las personas mayores
- SL.3.4** Programas divulgativos de prevención ante las olas de calor
- SL.3.5** Cartografía del riesgo laboral ante el calor
- SL.3.6** Estudios sobre grupos vulnerables al calor

Creación de zonas verdes y fuentes en las islas de calor urbanas

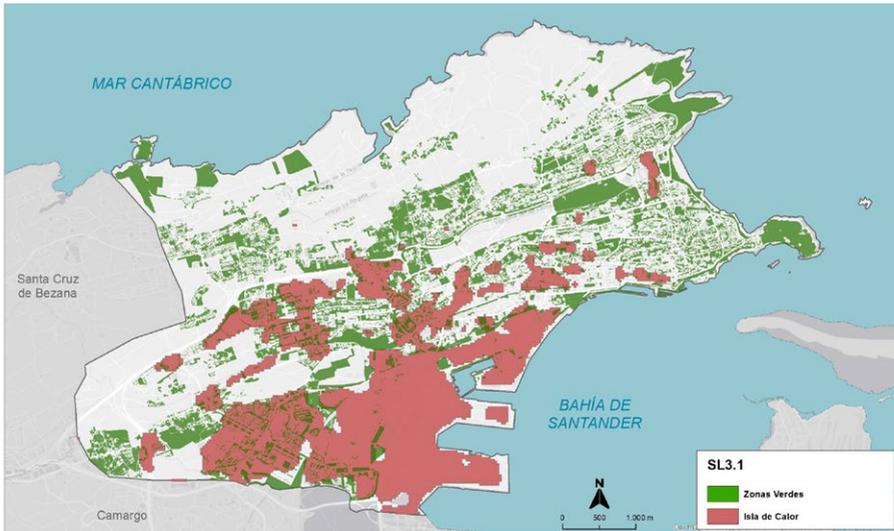
SL3.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, sequía	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Incrementar el frescor urbano con jardines con fuentes en las áreas identificadas como islas de calor. Estas fuentes deben tener sistemas de cierre o vaciado para evitar el estancamiento de agua y la proliferación de vectores de enfermedades.

FIGURA SL3.1. Áreas de mejora ambiental en sectores de isla de calor urbano.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,46

PARA SABER MÁS

Referencia: Reducir los efectos de las islas de calor urbanas es el objetivo de los ganadores de Climathon 2023 (ORM, 2024)

Más información en: <https://www.orm.es/noticias-2024/reducir-los-efectos-de-las-islas-de-calor-urbanas-es-el-objetivo-de-los-ganadoras-de-climathon-2023/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Tomas de datos de temperatura y humedad horaria en las áreas de isla de calor urbano
Superficie naturalizada con infraestructura verde y azul en áreas de isla de calor urbano

Disminución del tráfico rodado en las islas de calor urbano

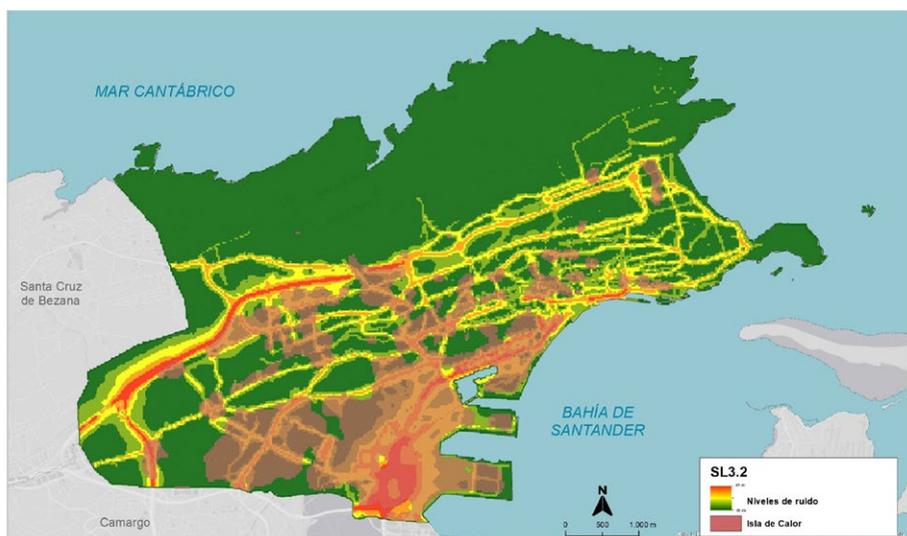
SL3.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Establecer una red de aparcamientos disuasorios y limitar el acceso vehicular a las áreas identificadas como islas de calor urbano al menos en periodos de calor intenso.

FIGURA SL3.2. Áreas de alta concentración vehicular en islas de calor urbano.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024 a partir de datos del MER 2016

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,15
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Planificación para la reducción de la isla de calor en Valencia
 Más información en: <https://www.valencia.es/documents/20142/424002/Estrategia%2520Valencia%25202020.pdf/45a6bf21-6304-7509-c717-ea0e105de538>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

- Nº de protocolo de gestión del tráfico vehicular en periodos de calor intenso (vehículos/hora)
- Nº de aparcamientos disuasorios
- Proporción uso vehículos de combustión y vehículos no contaminantes ni emisores de calor
- Longitud (m) (km) de viales incorporados a la red de control ante eventos extremos

Control preventivo del impacto de la isla de calor en personas mayores

SL3.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, salud	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Diseñar controles preventivos de cuidado de los mayores en su propio domicilio en los planes de acción relativos al impacto del calor y a situaciones epidémicas.

FIGURA SL3.3. Atención a personas mayores.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,15

PARA SABER MÁS

Referencia: Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud (Ministerio de Sanidad, 2022)

Más información en: https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/calorExtremo/publicaciones/planesAnteriores/docs/PlanNacionalExcesoTemperaturas_2022.pdf

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de hospitalizaciones de personas mayores en periodos de calor extremo

Programas divulgativos de prevención ante las olas de calor

SL3.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Olas de calor, salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Desarrollar programas sanitarios divulgativos de prevención dirigidos a personas vulnerables para evitar situaciones de riesgo ante olas de calor (realizar ejercicio físico, deshidratación, etc.).

FIGURA SL3.4. Programas divulgativos de prevención.



Fuente: CINCC (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030)

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,08
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Protocolo general de actuación en el ámbito educativo andaluz no universitario ante olas de calor o altas temperaturas excepcionales. (Junta de Andalucía, 2023)

Más información en: <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/delegate/content/a9cb922b-91ab-4cd3-8d82-ac3c6a96518a/Protocolo%20ola%20calor%20y%20altas%20temperaturas%202023>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de programas divulgativos de actividades preventivas frente a olas de calor

Cartografía de riesgo laboral ante el calor

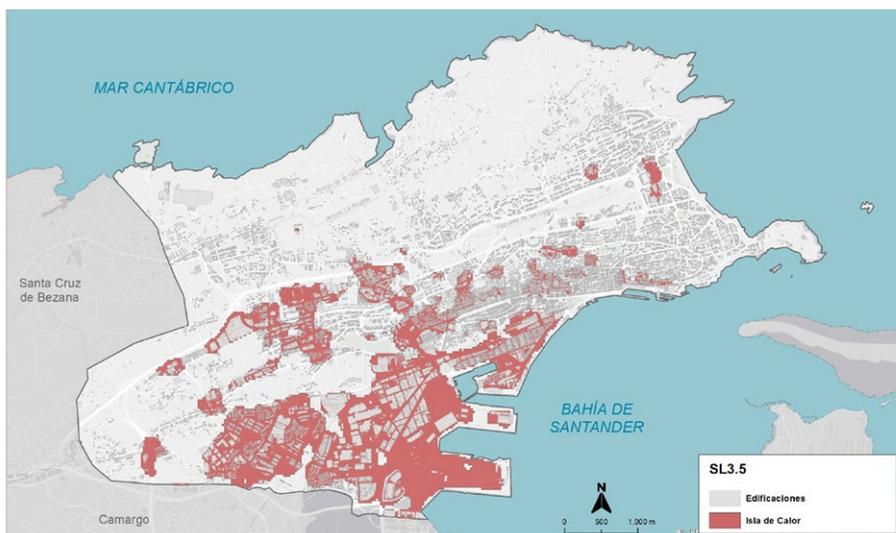
SL3.5

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Garantizar la salud laboral, identificando zonas y puestos de trabajo sometidos a un mayor estrés térmico, posibilitando una mayor frecuencia en las rotaciones.

FIGURA SL3.5. Áreas edificadas en sectores de isla de calor urbano.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,85

PARA SABER MÁS

Referencia: Rastreador de calor y salud (CDC, 2024)

Más información en: <https://ephtracking.cdc.gov/Applications/heatTracker/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de personas y de puestos de trabajos en condiciones de estrés térmico

Nº de hospitalizaciones anuales por efecto de olas de calor extremo

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Políticas	Salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Fomentar el desarrollo de estudios sobre grupos vulnerables que definan el riesgo asociado a la ausencia de confort térmico, atendiendo a sus perfiles sanitarios, de comorbilidades y a las situaciones socio-económicas.

FIGURA SL3.6. Confort térmico en espacios públicos.



Fuente: Getty Images (CC).

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,85

PARA SABER MÁS

Referencia: El calor extremo no afecta a todos por igual: deja más muertes en barrios con menos recursos. (Zafra, J.L. 2020)

Más información en: <https://valenciaplaza.com/valenciaplaza/el-calor-extremo-puede-acelerar-el-deterioro-cognitivo-en-poblaciones-vulnerables>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de personas identificadas como vulnerables ante el calor

Objetivo SL.4. Minorar los condicionantes ambientales negativos que afectan a la salud

El objetivo SL.4 se centra en minorar los condicionantes ambientales negativos que afectan a la salud, para lo que resulta eficaz realizar un análisis exhaustivo de la mortalidad y morbilidad en la población asociadas a las condiciones climáticas, proporcionando información clave para desarrollar estrategias eficaces que ayuden a paliar y reducir los efectos adversos sobre la salud.

En cuanto a la contaminación acústica, es necesario implementar medidas para reducir su impacto con el uso de maquinaria de jardinería de bajo impacto acústico y la creación de barreras verdes en sectores con alta exposición al ruido. La contaminación acústica no solo afecta a la salud auditiva de las personas, sino que puede tener repercusiones negativas en la salud mental, el sueño y la calidad de vida en general, así como en la biodiversidad.

Las infraestructuras azules, como los cuerpos de agua naturales y artificiales, pueden aprovecharse como espacios terapéuticos para promover el bienestar y la salud. Las talasoterapias, que implican el uso terapéutico del agua de mar y sus derivados, son un ejemplo de cómo estas infraestructuras pueden utilizarse para promover la salud. Santander, como ciudad-balneario histórica, cuenta con importantes recursos en este aspecto que deben ser aprovechados de una manera eficiente, especialmente teniendo en cuenta el incremento de las temperaturas globales.

Resulta necesario también redimensionar las secciones del saneamiento urbano, para evitar la acumulación de aguas estancadas que propicien el desarrollo de patógenos y favorezcan la aparición de brotes de enfermedades asociadas al agua. Una posible medida implica mejorar la gestión de aguas pluviales y residuales, asegurando un drenaje adecuado y evitando la contaminación de fuentes de agua potable.

De modo que, para minorar los condicionantes ambientales negativos que afectan a la salud, es necesario realizar análisis detallados de los factores de riesgo y desarrollar intervenciones específicas y efectivas. También hay que poner en práctica medidas para reducir la contaminación acústica, aprovechar las infraestructuras azules para promover el bienestar, y mejorar la gestión del agua y el saneamiento urbano para prevenir enfermedades asociadas al agua.

Las principales medidas planteadas para el Objetivo SL.4 son las siguientes:

- SL.4.1** Estudios sobre mortalidad y morbilidad asociada a condiciones climáticas
- SL.4.2** Reducción de la contaminación acústica en jardinería
- SL.4.3** Infraestructura azul como espacio terapéutico y de bienestar
- SL.4.4** Redimensionado de las infraestructuras de saneamiento urbano

Estudios sobre mortalidad y morbilidad asociada a condiciones climáticas

SL4.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Analizar y estudiar la mortalidad y morbilidad en la población asociadas a las condiciones climáticas para paliar y reducir sus efectos.

FIGURA SL4.1. Estudios de salud y clima.



Fuente: Getty Images (CC).

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,00
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: El cambio climático está detrás de casi el 40 % de las muertes por calor (National Geographic, 2024)

Más información en: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/el-cambio-climatico-esta-detras-de-casi-el-40-de-las-muertes-por-calor_16979

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de defunciones asociadas a procesos climáticos
Nº de patologías influenciadas por condiciones climáticas

Reducción de la contaminación acústica en jardinería

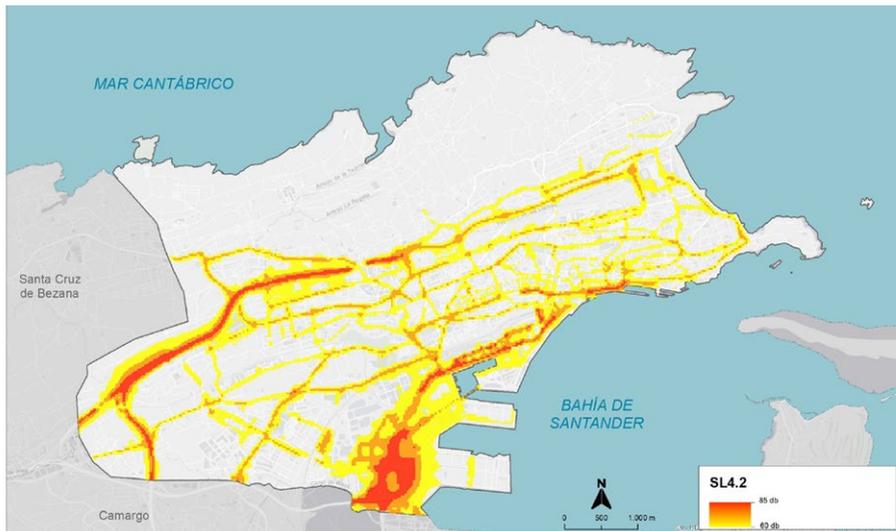
SL4.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Reducir la contaminación acústica mediante el uso de maquinaria de jardinería de bajo impacto acústico y el apantallamiento verde en sectores de alta exposición al ruido por su repercusión sobre la salud y la biodiversidad.

FIGURA SL4.2. Áreas de contaminación acústica.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024 a partir de datos del MER 2016

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,69

PARA SABER MÁS

Referencia: Guía técnica para la gestión del ruido ambiental en las Administraciones locales (Diputación Foral de Bizkaia)

Más información en: https://www.bizkaia.eus/home2/archivos/DPT09/Temas/Pdf/RUIDO/RUIDO%20DEF/3C%20GUIA%20TECNICA%20RUIDO%20AMBIENTAL%20AYUNTAMIENTOS_DFB.pdf?hash=1fa615ea97ca2134b5d9943ccb4bf075&idioma=EU

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Presupuesto destinado a herramientas de jardinería de bajo impacto acústico
Nº de equipamiento de jardinería con bajo impacto acústico / Nº total de equipamiento

Infraestructura azul como espacio terapéutico y de bienestar

SL4.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Aprovechar las infraestructuras azules como espacios terapéuticos, de sanación y bienestar (fomento de la talasoterapia, etc.).

FIGURA SL4.3. Infraestructuras azules.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,31
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Infraestructura verde-azul de Bizkaia (Diputación de Bizkaia, 2023)

Más información en: <https://www.bizkaia.eus/es/cambio-climatico/infraestructura-verde-azul>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Superficie (m²) infraestructura azul identificado como espacios terapéuticos / Superf. inf. azul

Redimensionado de las infraestructuras de saneamiento urbano

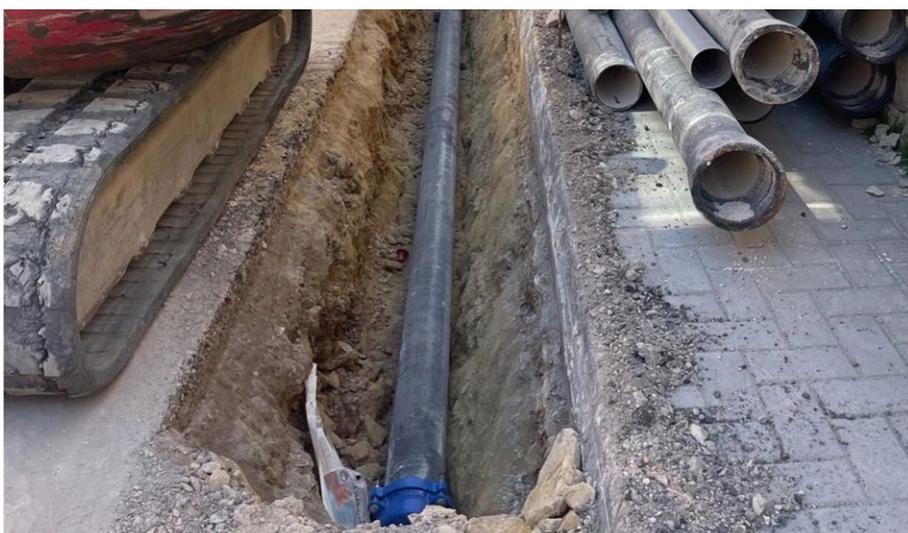
SL4.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Constructivas	Olas de calor, inundación pluvial, sequía	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Redimensionar las secciones del saneamiento urbano para evitar aguas estancadas que propicien el desarrollo de patógenos y favorezcan la aparición de brotes de enfermedades asociadas al agua.

FIGURA SL4.4. Obras de mejora de la red de saneamiento.



Fuente: CINCC (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 6,92

PARA SABER MÁS

Referencia: Vietnam invierte 4.300 millones de euros en 38 nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales en Hanói (iAgua, 2023)

Más información en: <https://www.iagua.es/noticias/saneamiento/13/06/03/vietnam-invertira-4300-millones-de-euros-en-38-nuevas-plantas-de-tratamiento-de-aguas-residuales-e>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Longitud (m) (km) de red estratégica de saneamiento redimensionada a eventos extremos

META SOCIEDAD Y ECONOMÍA ADAPTADAS

La meta Sociedad y Economía Adaptadas busca aumentar la capacidad de adaptación del tejido socioeconómico ante el cambio climático, asegurando la sensibilización de la población y la monitorización de los impactos para estar preparados y responder eficazmente a los eventos extremos. Para lograrlo, es necesario desarrollar acciones integrales que aborden tanto la concienciación como la preparación y adaptación de diversos sectores de la sociedad.

En primer lugar, se debe garantizar la sensibilización de la población frente al cambio climático y sus impactos, llevando a cabo campañas de concienciación y educación pública sobre los riesgos y las medidas de adaptación necesarias. Además, se deben desarrollar programas de información y comunicación que promuevan la comprensión de las implicaciones del cambio climático y fomenten la participación ciudadana en la adaptación. Conviene que la sociedad se prepare para dar respuesta a eventos extremos mediante la implementación de planes de emergencia y protocolos de actuación.

Estos planes deben incluir medidas de prevención, alerta temprana, evacuación y gestión de crisis que involucren a diferentes actores y sectores de la sociedad en su implementación. La actualización del Plan de Emergencias Municipal a los nuevos escenarios climáticos podría ser una herramienta decisiva. La monitorización y evaluación del efecto del cambio climático y sus impactos son igualmente importantes para comprender mejor las tendencias y los riesgos emergentes.

Fomentar un tejido empresarial preparado y adaptado al cambio climático favorece la resiliencia económica y la sostenibilidad, impulsa estrategias empresariales que integren consideraciones climáticas y fomenta la innovación y la inversión en tecnologías y prácticas sostenibles. Por último, promover un turismo sostenible y adaptado al cambio climático es clave para proteger los recursos naturales y favorecer el desarrollo económico sostenible en la ciudad de Santander. La promoción de prácticas turísticas responsables, la diversificación de productos y servicios turísticos, y la creación de destinos resilientes al cambio climático son algunas de las estrategias posibles para alcanzar este objetivo.

OBJETIVOS

- SE1** Estar preparados para dar respuesta a los eventos extremos.
- SE2** Controlar y evaluar el efecto del cambio climático y sus impactos en Santander.
- SE3** Comprender las implicaciones del cambio climático y fomentar la participación de la ciudadanía en la adaptación.
- SE4** Reducir la vulnerabilidad social al cambio climático.
- SE5** Fomentar un tejido empresarial preparado y adaptado al cambio climático.
- SE6** Impulsar un turismo sostenible y adaptado al cambio climático.

Objetivo SE.1. Estar preparados para dar respuesta a los eventos extremos

El objetivo SE.1 se centra en cómo la sociedad debe estar preparada para dar respuesta a eventos extremos, protegiendo a la población y minimizando los impactos adversos que puedan surgir debido a fenómenos climáticos severos. Para lograrlo, se requieren acciones coordinadas y planificadas que aborden diferentes aspectos de la gestión de emergencias.

En primer lugar, es necesario adaptar el Plan de Emergencias Municipal considerando la variabilidad climática esperada. Es necesario revisar y actualizar el documento para incluir medidas específicas de respuesta ante pluviometría extrema, olas de calor y viento extremo. Es necesario definir los servicios de emergencia adecuados y establecer protocolos claros de actuación para cada tipo de evento extremo. El municipio debe asumir la necesidad de volcar recursos económicos en el desarrollo de un nuevo documento y aportar las medidas correctoras necesarias que hagan de los servicios de seguridad y atención comunitarios elementos bien preparados ante posibles eventos extremos.

Identificar refugios climáticos entre los espacios libres y equipamientos es otra medida acertada. Los refugios proporcionarían un lugar seguro para la población en caso de eventos extremos. Además, facilitar un listado de centros asistenciales para las personas vulnerables garantizaría que quienes necesiten atención médica puedan acceder a ella rápidamente durante situaciones de emergencia. Una adecuada cartografía de equipamientos seguros y accesibles en situaciones extremas debe ser desarrollada y divulgada entre los servicios de respuesta ante eventos climáticos extremos y entre la ciudadanía.

Crear un sistema de alerta temprana a través de aplicaciones de telefonía móvil es también una herramienta efectiva para informar a la ciudadanía sobre eventos climáticos extremos. Estas aplicaciones permiten proporcionar a la población alertas instantáneas y consejos de seguridad.

Establecer aforos de seguridad en eventos, festejos o espacios con alta concentración puntual de personas permitirá garantizar una respuesta eficaz ante eventos extremos, limitando el número de personas permitidas en un área determinada para evitar situaciones de riesgo durante emergencias climáticas.

Cuatro medidas de adaptación son recogidas en el objetivo SE.1:

- SE.1.1** Adaptación del Plan de Emergencias Municipal a los riesgos de clima futuro
- SE.1.2** Cartografía de refugios climáticos
- SE.1.3** Aplicación móvil para sistema de alerta temprana
- SE.1.4** Aforos de seguridad en eventos

Adaptación del plan de emergencias municipal a los riesgos del clima futuro

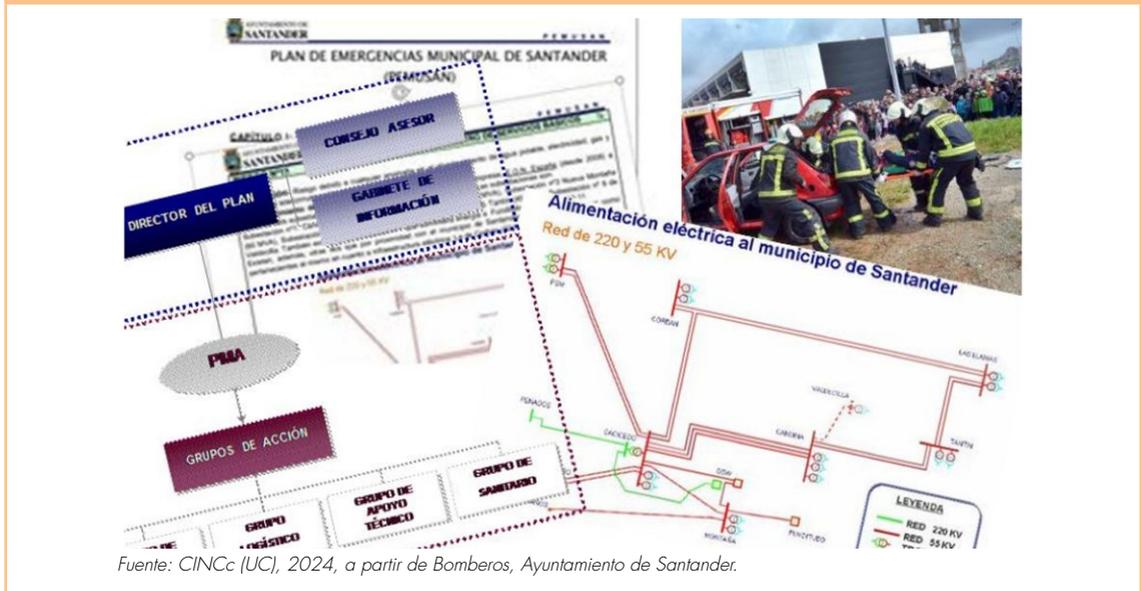
SE1.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Adaptar el Plan de Emergencias Municipal considerando la variabilidad climática esperada, definiendo los servicios de emergencia adecuados ante pluviometría extrema, olas de calor y viento extremo.

FIGURA SE1.1. Plan de Emergencias Municipal.



NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 9,46
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Plan de Emergencias Municipal de Santander (PEMUSAN)
 Más información en: <https://www.santander.es/ciudad/plan-emergencias>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

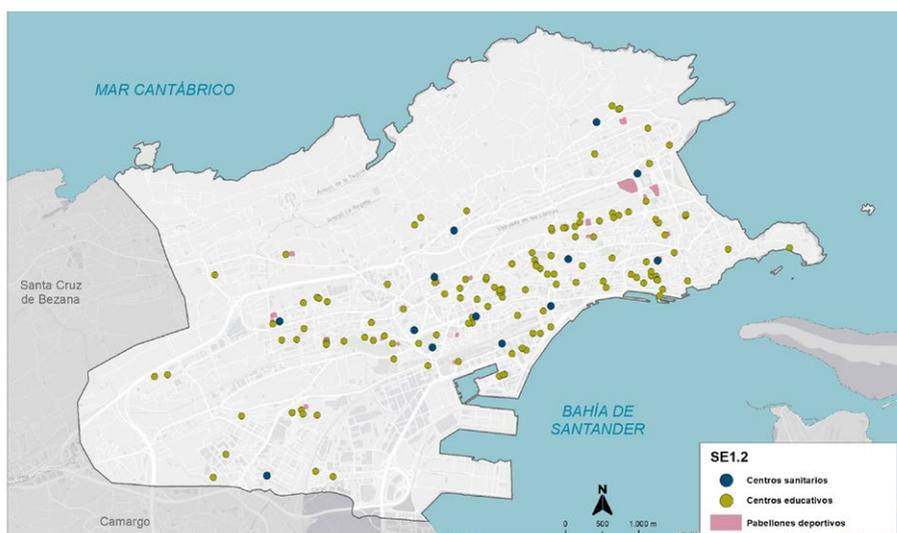
Nº de planes de emergencia según sectores ajustados a la variabilidad climática esperada

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Identificar refugios climáticos entre los espacios libres y los equipamientos, facilitando un listado de centros asistenciales para las personas vulnerables en caso de eventos extremos para información de ciudadanos y visitantes.

FIGURA SE1.2. Potenciales refugios climáticos.



Fuente: CINCC (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,77

PARA SABER MÁS

Referencia: 155 refugios climáticos repartidos por toda la ciudad para hacer frente al calor (Ayuntamiento de Barcelona, 2021)

Más información en: https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/tema/emergencia-climatica/mas-de-160-refugiosclimaticos-repartidos-por-toda-la-ciudad-para-hacer-frente-al-calor-4_1083949.html

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de refugios climáticos

Aforo total de los refugios climáticos

Cobertura poblacional dentro de los 300 m y de superficie urbana de los refugios climáticos

Aplicación móvil para sistema de alerta temprana

SE1.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Tecnificación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear un sistema de alerta temprana a través de aplicaciones de telefonía móvil (SmartCity u otras) relacionado con eventos climáticos extremos.

FIGURA SE1.3. Notificación de alerta de protección civil.



NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,15
--------------------	---------	-------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Sistema de alerta integral para la adaptación al cambio climático (LIFE BAETULO, 2022)
 Más información en: https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/230220_aq_laymansreport_baetulo_es.pdf

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de personas inscritas en la aplicación móvil del sistema de alerta temprana

Aforos de seguridad en eventos

SE1.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial inundación costera, viento, sequía	Puntual

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Establecer aforos de seguridad en eventos, festejos o espacios con alta concentración puntual de personas, para garantizar la respuesta a eventos extremos.

FIGURA SE1.4. Aglomeraciones multitudinarias.



Fuente: CINC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,22

PARA SABER MÁS

Referencia: La gira de Taylor Swift en Brasil, empañada por dos muertes, varios atracos y una peligrosa ola de calor (El Mundo, 2023)

Más información en: <https://www.elmundo.es/cultura/musica/2023/11/21/655c52fd9398b459e.html>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de eventos anuales con concentraciones superiores a la capacidad de respuesta municipal
Registro de superación de aforos establecidos
Nº de eventos cancelados o modificados por condiciones climáticas extremas

Objetivo SE.2. Controlar y evaluar el efecto del cambio climático y sus impactos en Santander

Se proponen diversas medidas para monitorear de manera efectiva los cambios climáticos y evaluar su impacto en la ciudad y su entorno. Para ello, en primer lugar es necesario desarrollar un marco de indicadores de seguimiento y parámetros objetivo para el control de los impactos del cambio climático. Los indicadores podrían abarcar aspectos como cambios en las temperaturas, niveles de precipitación, calidad del aire o nivel del mar, entre otros. Estos parámetros permitirían realizar un seguimiento sistemático de los cambios climáticos y evaluar la efectividad de las medidas de adaptación implementadas. Este plan de adaptación aporta, hasta el estado del conocimiento actual, una serie de indicadores como punto de partida en el desarrollo de una herramienta de seguimiento eficaz y adaptable.

Fomentar la cooperación entre ciudades mediante la participación en redes, como la Red de Ciudades por el Clima o similares, sería beneficioso. Este tipo de colaboraciones permite intercambiar experiencias y mejores prácticas en materia de adaptación al cambio climático, así como aprender de las estrategias implementadas por otras ciudades que se enfrentan a desafíos similares.

Crear un órgano interno municipal encargado de la gestión de las medidas de adaptación resulta estratégico para coordinar y gestionar de manera eficaz las acciones relacionadas con el cambio climático. Este órgano sería responsable de diseñar e implementar políticas y programas de adaptación, así como de monitorear y evaluar su impacto.

Asimismo, es importante inventariar las posibles afecciones al patrimonio cultural del municipio debido a fenómenos climáticos extremos, lo que implica identificar los bienes culturales vulnerables a los efectos del cambio climático, como inundaciones, erosión costera o tormentas, y desarrollar estrategias de protección y conservación para mitigar su deterioro.

Por tanto, para garantizar el control y la evaluación del efecto del cambio climático, se requiere la implementación de medidas integrales que aborden tanto el monitoreo del clima como la evaluación de su impacto en la ciudad y su patrimonio. Al adoptar un enfoque sistemático y colaborativo, la ciudad de Santander estará mejor preparada para afrontar los desafíos del cambio climático y proteger su entorno natural y cultural.

Para el objetivo SE.2 se han establecido las siguientes medidas de adaptación:

- SE.2.1** Indicadores de seguimiento del impacto del clima y de la adaptación
- SE.2.2** Intercambio de experiencias con otras ciudades
- SE.2.3** Órgano municipal para la adaptación al clima
- SE.2.4** Evaluación de impactos climáticos en el patrimonio cultural

Indicadores de seguimiento del impacto del clima y de la adaptación

SE2.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Desarrollar un marco de indicadores de seguimiento y parámetros objetivo para el control de los impactos del cambio climático y los avances realizados en materia de adaptación.

FIGURA SE2.1. Toma de datos de indicadores.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,85

PARA SABER MÁS

Referencia: Sistema de Información de la Agenda de Transparencia de Acciones Climáticas a Nivel Subnacional (SIAT-Subnacional) (Gobierno de México, 2020)

Más información en: <https://siatsubnacional.semarnat.gob.mx>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de eventos climáticos extremos anuales

Nº de eventos climáticos que superan los umbrales esperados

Nº de medidas de adaptación implementadas

Intercambio de experiencias con otras ciudades

SE2.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Fomentar la cooperación entre ciudades intercambiando experiencias de adaptación (Red de Ciudades por el Clima, etc.).

FIGURA SE2.2. Instituciones, asociaciones y organizaciones internacionales y europeas.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,77
--------------------	---------	-------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Red Española de Ciudades por el Clima y FEMP, 2024
 Más información en: <https://redciudadesclima.es/jornadas>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de programas de intercambio de experiencias de adaptación al clima en las que se participa
 Nº de proyectos de adaptación desarrolladas coordinadamente con otras ciudades y regiones
 Nº de eventos-congresos para el intercambio de experiencias realizados
 Fondos en programas europeos con impacto en la adaptación urbana

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear un órgano interno municipal encargado de la gestión de medidas de adaptación.

FIGURA SE2.3. Ayuntamiento de Santander.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 6,85

PARA SABER MÁS

Referencia: Comisión Municipal de Medioambiente para la elaboración del Plan Municipal contra el Cambio Climático de Córdoba (Ayuntamiento de Córdoba, 2023)

Más información en: <https://www.cordoba.es/servicios/medio-ambiente/temas/cambio-climatico/plan-municipal-contra-cambio-climatico>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de personas involucradas en el desarrollo del órgano municipal de adaptación

Nº de medidas de adaptación gestionadas anualmente por el órgano municipal de adaptación

Evaluación de impactos climáticos en el patrimonio cultural

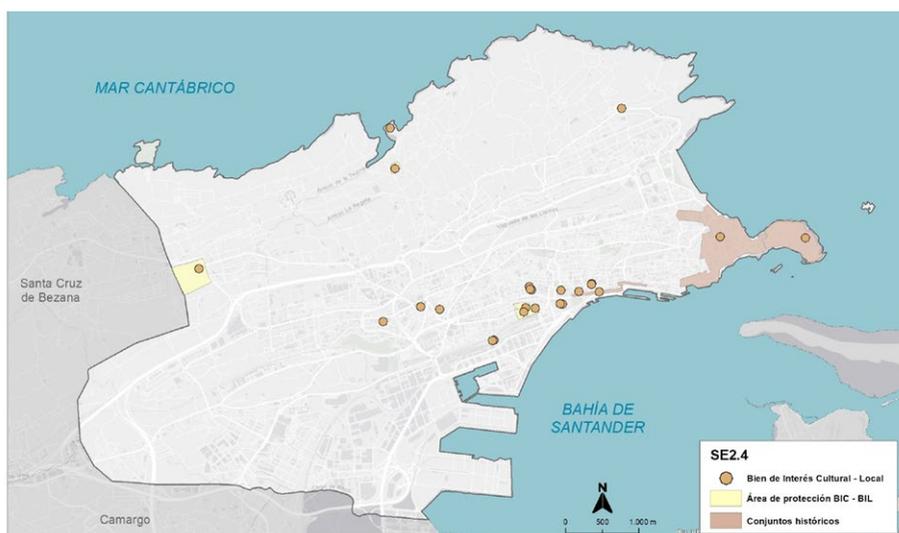
SE2.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Inventariar las posibles afecciones al patrimonio cultural del municipio por efectos derivados de fenómenos climáticos extremos.

FIGURA SE2.4. Potenciales BIC y conjuntos históricos expuestos.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,46
--------------------	---------	-------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Los expertos dicen que hay que vigilar el cambio climático para la conservación de Altamira (La Información, 2018)
 Más información en: https://www.lainformacion.com/mundo/los-expertos-dicen-que-hay-que-vigilar-el-cambio-climatico-para-la-conservacion-de-altamira_wuww2naozsxkomeok3un06/

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

- Nº de elementos patrimoniales expuestos a fenómenos climáticos extremos
- Nº de impactos sufridos por exposición a fenómenos extremos de los bienes inventariados

Objetivo SE.3. Comprender las implicaciones del cambio climático y fomentar la participación de la ciudadanía en la adaptación

Para comprender las implicaciones del cambio climático y fomentar la participación ciudadana en la adaptación, es importante implementar diversas estrategias educativas y de sensibilización que informen y empoderen a la población.

Una primera medida pasa por llevar a cabo campañas divulgativas sobre el cambio climático y sus efectos. Estas campañas pueden utilizar diversos medios de comunicación, como información visual en la red de autobuses urbanos de Santander, redes sociales y carteles en espacios públicos, para transmitir información clara y accesible sobre los impactos del cambio climático en la ciudad y en la vida cotidiana de sus habitantes.

Es necesario desarrollar un plan de formación sobre los efectos del cambio climático dirigido a diferentes grupos de la sociedad, incluyendo estudiantes, profesionales y ciudadanos en general. Este plan de formación puede incluir charlas, talleres y cursos que aborden cuestiones como la ciencia del cambio climático, la exposición a las amenazas climáticas, los riesgos y vulnerabilidades asociados, y las medidas de adaptación necesarias.

Es importante también articular un plan de formación técnica y sensibilización dirigido específicamente a trabajadores municipales, quienes desempeñan un papel clave en la implementación de medidas de adaptación y mitigación en la ciudad. Esta formación puede incluir aspectos técnicos relacionados con la gestión ambiental y el diseño de políticas públicas, así como la sensibilización sobre la importancia del cambio climático y la necesidad de actuar de manera proactiva.

Para facilitar el acceso a información sobre cambio climático y medidas de adaptación, es necesario habilitar un punto de información en la web municipal, que puede ofrecer recursos como documentos, guías, enlaces a sitios web relevantes y actualizaciones sobre los avances en la implementación de medidas de adaptación en la ciudad. Complementar esta información con cartelera física en lugares públicos ayuda a llegar a quienes no puedan acceder a la información en línea. De modo que comprender las implicaciones del cambio climático y fomentar la participación ciudadana en la adaptación requiere una combinación de estrategias educativas, de sensibilización y de acceso a la información.

Para el objetivo SE.3 se han establecido las siguientes medidas de adaptación:

- SE.3.1** Campañas divulgativas sobre el cambio climático y sus efectos
- SE.3.2** Plan de formación sobre los efectos del cambio climático
- SE.3.3** Punto de información web sobre cambio climático

Campañas divulgativas sobre el cambio climático y sus efectos

SE3.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Desarrollar campañas divulgativas dirigidas a la ciudadanía sobre el cambio climático y sus efectos.

FIGURA SE3.1. Potenciales puntos de información: centros cívicos.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,38
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Campañas sobre cambio climático (Manos Unidas, 2024)

Más información en: <https://www.manosunidas.org/observatorio/cambio-climatico/campanas-cambio-climatico>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

- Nº de campañas de divulgación
- Nº de materiales de divulgación y sensibilización

Plan de formación sobre los efectos del cambio climático

SE3.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Articular un plan de formación técnica y sensibilización dirigido a trabajadores y trabajadoras municipales.

FIGURA SE3.2. Actuaciones del servicio de bomberos del Ayuntamiento de Santander.



Fuente: Bomberos Ayuntamiento de Santander.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,46

PARA SABER MÁS

Referencia: Educación para el cambio climático (UNESCO, 2023)

Más información en: <https://www.unesco.org/en/climate-change/education>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de actividades formativas a personal de áreas técnicas de la Administración

Nº de personas beneficiarias de la transferencia de conocimiento sobre adaptación

Punto de información web sobre el cambio climático

SE3.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Tecnificación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Habilitar en la web municipal un punto de información sobre cambio climático, medidas de mitigación y adaptación, y monitoreo de los avances producidos, complementario a información en cartelería física.

FIGURA SE3.3. Página web del Ayuntamiento de Santander.

The screenshot shows the official website of the Ayuntamiento de Santander. At the top, there is a navigation bar with a search icon and links for 'Ciudad', 'Servicios al ciudadano', 'Servicios para empresas', 'Ayuntamiento', and 'Sede Electrónica'. Below the navigation bar is a large banner image of a modern park area with a bridge, titled 'SANTANDER UNIR CIUDAD PARA VIVIR Parque de Las Llamas'. To the left of the banner is a vertical blue bar with the text 'HERRAMIENTAS DE ACCESIBILIDAD'. Below the banner is a blue bar with a news alert: 'Apertura de oficina de colaboración de multas tráfico en Aros de Escalante 8 - 1º, 39002 Santander. HORARIO: lunes a jueves de 8:00 a 15:15 horas y los viernes de 8:00 a 15:00 horas'. Below this is a section titled 'ACTUALIDAD' with three news items: 'Espacio Joven amplía la presencia de Sofía Salvador en su sala expositiva con Autorretrato' (dated 18-03-2024), 'Arranca la programación expositiva del Casino con una muestra del artista Enrique Enríquez' (dated 17-03-2024), and 'Santander celebra el Día de la Eliminación de la Discriminación Racial' (dated 18-03-2024). Each item has a small thumbnail image. At the bottom of the news section is a link: 'Ver todo la actualidad ***'. Below the screenshot is the text: 'Fuente: Ayuntamiento de Santander, 2024.'

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,62
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: ¿Qué me ofrece AdapteCCA? (AdapteCCA, 2024)
 Más información en: <https://adaptecca.es/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de visitas a la sección web del cambio climático
 Tiempo de navegación promedio en las secciones habilitadas sobre cambio climático

Objetivo SE.4: Reducir la vulnerabilidad social al cambio climático

Con el objetivo de reducir la vulnerabilidad social al cambio climático se requieren medidas específicas que aborden las necesidades de las comunidades más afectadas. Una estrategia efectiva implica implementar programas y políticas que proporcionen apoyo directo a las personas en situación de vulnerabilidad.

Un programa de subvenciones para la rehabilitación de viviendas vulnerables es fundamental. Este programa puede proporcionar fondos para mejorar la eficiencia energética de las viviendas y fortalecer su resistencia a los impactos del cambio climático, como inundaciones o temperaturas extremas. Priorizar estas subvenciones para las viviendas de personas con mayor vulnerabilidad climática identificada garantizará que quienes tengan mayor riesgo reciban el apoyo necesario para protegerse. Se debe continuar con las políticas de renovación del parque edificado, no solo por su efecto en la mitigación, sino también para garantizar su adaptación al clima futuro y sus impactos.

Establecer un registro de personas vulnerables al clima permitirá identificar y proporcionar asistencia específica a quienes más lo necesitan. Este registro puede incluir información sobre personas mayores, personas con discapacidad, familias de bajos ingresos y otras poblaciones vulnerables. Una unidad municipal dedicada puede encargarse de gestionar este registro, garantizando la recopilación de información relevante, la asistencia oportuna y la difusión de información sobre medidas de protección y adaptación.

Complementariamente se propone crear una red de huertos urbanos climáticamente adaptados también, que puede contribuir a reducir la vulnerabilidad social al cambio climático. Los huertos pueden diseñarse para resistir condiciones climáticas extremas y proporcionar alimentos frescos y saludables a las comunidades locales. Además, promover actividades intergeneracionales en estos huertos fomenta la colaboración y el apoyo mutuo entre diferentes grupos de edad, fortaleciendo así el tejido social y la resiliencia comunitaria.

La reducción de la vulnerabilidad social al cambio climático requiere implementar medidas que aborden las necesidades específicas de las comunidades más afectadas, incluyendo programas de subvenciones para la rehabilitación de viviendas, establecimiento de registros de personas vulnerables, y creación de espacios comunitarios resilientes, como huertos urbanos climáticamente adaptados.

Se presentan a continuación las medidas de adaptación recogidas en el Objetivo SE.4:

- SE.4.1** Programa de Subvenciones para la rehabilitación de viviendas vulnerables
- SE.4.2** Registro de personas vulnerables al clima
- SE.4.3** Red de Huertos climáticamente adaptados

Programa de subvenciones para la rehabilitación de viviendas vulnerables

SE4.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Priorizar subvenciones para la rehabilitación de viviendas de personas con mayor vulnerabilidad climática identificada.

FIGURA SE4.1. Barrio de El Cabildo, Santander.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,77
--------------------	---------	--------------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Estrategia de Rehabilitación Energética de Edificios (Ayuntamiento de Madrid, 2023)
 Más información en: <https://transforma.madrid.es/rehabilitacion/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Evaluación de la eficiencia energética de los edificios
 N° de viviendas rehabilitadas
 Porcentaje de viviendas con personas vulnerables rehabilitadas / Total de viviendas vulnerables
 Fondos públicos destinados a la rehabilitación climática

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Garantizar el registro, asistencia e información de personas vulnerables al cambio climático a través de una unidad específica municipal.

FIGURA SE4.2. Colectivos vulnerables.



Fuente: Getty Images (CC).

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,08

PARA SABER MÁS

Referencia: Cambio climático y salud en la ciudad de Barcelona (Agencia de Salud Pública de Barcelona, 2023)

Más información en: <https://www.aspb.cat/noticia/canvi-climatic-salut-barcelona/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº total de personas vulnerables al cambio climático identificadas anualmente

Porcentaje de personas mayores solas que reciben atención por parte de los servicios sociales

Porcentaje de personas que reciben ayudas para el suministro de energía eléctrica

Red de huertos climáticamente adaptados

SE4.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, salud	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Crear una red de huertos urbanos climáticamente protegidos, diseñados para la promoción de actividades intergeneracionales.

FIGURA SE4.3. Huertos urbanos, Santander.



Fuente: Ayuntamiento de Santander

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,08
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Lanzamos "Semillas por el clima", un proyecto agroecológico en los centros educativos de la sierra de Madrid (La Troje – Asociación, 2022)

Más información en: <https://www.latroje.org/lanzamos-semillas-por-el-clima-un-proyecto-agroecologico-en-los-centros-educativos-de-la-sierra-de-madrid/>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de personas participantes en el cultivo de huertos urbanos municipales

Superficie total de huertos urbanos / Población urbana total municipal

Volumen (kg) de alimentos producidos en los huertos urbanos / Personas participantes

Objetivo SE.5: Fomentar un tejido empresarial preparado y adaptado al cambio climático

Con el objetivo de fomentar un tejido empresarial preparado y adaptado al cambio climático, se deben promover diversas estrategias centradas en la gestión sostenible y la colaboración entre el sector público y privado.

Una primera medida efectiva consiste en estimular la gestión empresarial sostenible a través de iniciativas como la certificación y programas formativos, ya que pueden proporcionar a las empresas las herramientas necesarias para implementar prácticas más sostenibles en sus operaciones, desde la reducción de emisiones de carbono hasta la gestión eficiente de recursos naturales. Además, fomentar la colaboración público-privada basada en la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) permite impulsar acciones de adaptación urbana. Esta colaboración puede traducirse en proyectos conjuntos para mejorar la infraestructura verde, promover la movilidad sostenible y desarrollar soluciones innovadoras para adaptarse a los impactos del cambio climático en el entorno urbano de Santander.

Otro aspecto importante es exigir la justificación objetiva de los beneficios aportados en la lucha frente al cambio climático en las actuaciones subvencionables en diversos sectores económicos. Esto garantiza que las inversiones públicas y privadas se dirijan hacia proyectos que contribuyan efectivamente a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático.

Dada la importancia que tiene el sector de la hostelería en la ciudad de Santander, se propone sensibilizar a la población y formar a las personas encargadas de la manipulación de alimentos sobre la conservación y cadena del frío ante eventos de calor extremo. La adecuada formación en este aspecto garantiza una correcta seguridad alimentaria en condiciones climáticas adversas, teniendo en consideración que no existe una experiencia prolongada en el tiempo para condiciones de calor extremo.

Fomentar un tejido empresarial preparado y adaptado al cambio climático requiere una combinación de medidas que promuevan la gestión sostenible, la colaboración público-privada y la sensibilización de la población. Al impulsar acciones concretas en estos ámbitos, se puede fortalecer la resiliencia de las empresas y contribuir a la construcción de una economía más sostenible y resiliente a los efectos del cambio climático.

A continuación, se presentan las tres medidas prioritarias del Objetivo SE.5:

SE.5.1 Estímulo de la Gestión Empresarial Sostenible

SE.5.2 Incorporación de criterios de adaptación en la adjudicación de subvenciones

SE.5.3 Formación y sensibilización sobre conservación de alimentos ante eventos de calor extremo

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Estimular la gestión empresarial sostenible mediante certificación y programas formativos, y la colaboración público-privada, basados en la responsabilidad social corporativa, destinados al fomento de las acciones de adaptación urbana.

FIGURA SE5.1. Gestión empresarial.



Fuente: Getty Images (CC)

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,00
--------------------	----------------	--------------	-------------	--------------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Hacia la responsabilidad social como estrategia de sostenibilidad en la gestión empresarial (Bom-Camargo, Y. I. 2021)

Más información en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927655>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de empresas con certificaciones ambientales reconocidas / Nº de empresas en el municipio
 Nº de acuerdos de colaboración público-privada orientados a la adaptación urbana

Incorporación de criterios de adaptación en la adjudicación de subvenciones

SE5.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Exigir la justificación objetiva de los beneficios aportados en la lucha frente al cambio climático en las actuaciones subvencionables en los sectores productivos, industriales, comercio, edificación, turismo, etc.

FIGURA SE5.2. Control de subvenciones para la adaptación.



Fuente: Getty Images (CC)

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,46

PARA SABER MÁS

Referencia: Convocatoria de ayudas para la elaboración/actualización de los planes de acción para el clima y la energía sostenible (PACES) de los municipios de la Comunidad Valenciana (Generalitat Valenciana, 2024)

Más información en: https://www.gva.es/es/inicio/procedimientos?id_proc=G23320

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Porcentaje de las actuaciones subvencionables con beneficios ambientales

Volumen (tn) de emisiones de dióxido de carbono evitadas de las medidas de adaptación acordadas

Formación y sensibilización sobre conservación de alimentos ante eventos de calor extremo

SE5.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Educación	Olas de calor, salud	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Sensibilizar a la población y formar a las personas encargadas de manipular alimentos sobre conservación y cadena del frío ante eventos de calor extremo.

FIGURA SE5.3. Manipulación de alimentos.



Fuente: Pixabay, Creative Commons, Zero (CC0).

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,54
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Guía didáctica de adaptación al calor (Gobierno de España, 2020)

Más información en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ceneam/recursos/materiales/guiaaclimatarnos_tcm30-540408.pdf

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de personas del sector de la restauración con certificación de manipulación de alimentos
Nº de actividades formativas y de capacitación de profesionales del sector

Objetivo SE.6: Impulsar un turismo sostenible y adaptado al cambio climático

Para impulsar un turismo sostenible y adaptado al cambio climático es necesario impulsar acciones que promuevan la resiliencia y la sostenibilidad en el sector turístico. Una primera acción pasa por estudiar la capacidad de carga de determinados espacios e infraestructuras turísticas, considerando la población visitante ante eventos climáticos extremos. Medidas de esta índole permiten gestionar de manera adecuada el flujo de visitantes y garantizar la seguridad y el bienestar de quienes acuden a esos destinos, especialmente en situaciones de riesgo climático.

Desarrollar campañas de desestacionalización del turismo reduciendo la presión sobre los destinos en épocas de alta demanda o captar financiación para proyectos de adaptación del sector turístico al cambio climático puede incluir la implementación de infraestructuras resilientes, la promoción de prácticas sostenibles y la formación del personal turístico en medidas de adaptación y gestión de riesgos climáticos.

Implantar medidas de control de viviendas de uso turístico en zonas saturadas permitiría garantizar una gestión adecuada de la vulnerabilidad social real, lo que supondría establecer regulaciones y controles que aseguren un desarrollo turístico equilibrado y sostenible, evitando la sobreexplotación de recursos y la saturación de infraestructuras.

Integrar los riesgos y las medidas de adaptación en los planes estratégicos dedicados al turismo en el municipio garantiza una gestión eficaz de los impactos del cambio climático en el sector (Ley et al., 2024). La medición de indicadores turísticos relacionados con la sostenibilidad y la resiliencia permiten evaluar el progreso y ajustar las estrategias según sea necesario. Por último, estimular la adaptación del sector turístico en la renovación de su parque edificado, considerando el aumento global de las temperaturas, es clave para garantizar la comodidad y seguridad de los turistas en un contexto de cambio climático.

Para el Objetivo SE.6 se han establecido las siguientes medidas de adaptación:

SE.6.1 Estudios de Capacidad de Carga en espacios turísticos ante eventos extremos

SE.6.2 Campañas de atracción turística adecuadas a las nuevas condiciones climáticas

SE.6.3 Captación de Financiación para la Adaptación del Sector Turístico

SE.6.4 Cálculo de la vulnerabilidad real en espacios residenciales turísticos

SE.6.5 Integración de la Adaptación al Clima en los Planes Turísticos

SE.6.6 Estímulo a la renovación del parque edificado del sector turístico

Estudios de capacidad de carga en espacios turísticos ante eventos extremos

SE6.1

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Barrio

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Estudiar la capacidad de carga de determinados espacios e infraestructuras de gran afluencia turística, considerando la población visitante ante eventos extremos.

FIGURA SE6.1. Secciones censales con alta tasa de función turística.



Fuente: CINCc (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,44
--------------------	----------------	-------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Estudio sobre la capacidad de carga turística en Lanzarote (Cabildo de Lanzarote, 2024)
 Más información en: <https://www.cabildodelanzarote.com/documents/35307/0/Capacidad+de+Carga+Lanzarote.pdf/b956ae9b-bcbe-f3b2-2fb6-51b25f5fa56d?i=1684154327999>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de establecimientos turísticos hoteleros / Superficie no edificada de la sección censal
 Nº de camas turísticas / Población de la sección censal

Campañas de atracción turística adecuadas a las nuevas condiciones climáticas

SE6.2

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Desarrollar campañas para atraer visitantes en temporada baja, fomentando la desestacionalización del turismo en condiciones climáticas adecuadas.

FIGURA SE6.2. El principal motor turístico: El Sardinero.



Fuente: CINCc (UC), 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 8,11

PARA SABER MÁS

Referencia: El impacto del cambio climático en el turismo en España: análisis y perspectivas (Heymann, D.A. 2024)

Más información en: <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/turismo/impacto-del-cambio-climatico-turismo-espana-analisis-y-perspectivas>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Nº de campañas de promoción del turismo
Nº de eventos turísticos en temporada baja

Captación de financiación para la adaptación del sector turístico

SE6.3

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Captar financiación para proyectos de adaptación del sector turístico al cambio climático.

FIGURA SE6.3. Turismo y economía.



Fuente: Getty Images (CC).

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 8,11
--------------------	---------	-------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Guía para inversiones adaptadas al cambio climático para un turismo sustentable y resiliente (ADAPTUR, 2021)

Más información en: <https://www.unwto.org/es/covid-19-oneplanet-iniciativas-recuperacion-responsable/guia-para-inversiones-adaptadas-al-cambio-climatico>

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Fondos destinados para proyectos de adaptación del sector turístico al cambio climático

Cálculo de la vulnerabilidad real en espacios residenciales turísticos

SE6.4

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Implantar medidas de control de viviendas de uso turístico en zonas saturadas para garantizar el cálculo de la vulnerabilidad social real.

FIGURA SE6.4. Alojamiento extrahotelero.



Fuente: CINCc (UC), 2024

NIVEL DE PRIORIDAD

ELEVADA

MEDIA

BAJA

Valor: 7,89

PARA SABER MÁS

Referencia: Análisis preliminar de la vulnerabilidad de la costa de Andalucía a la potencial subida del nivel del mar asociado al cambio climático (Consejería de Medio Ambiente/Junta de Andalucía, 2011)
 Más información en: https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/522644/vulnerabilidad_costas.pdf/a71d25a3-3b00-d755-4246-e2724b2b3df9?i=1402329434000

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Ratio de turistas sobre población residente

Nº de viviendas extrahoteleras / Nº de viviendas por sección censal

Integración de la adaptación al clima en los planes turísticos

SE6.5

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Planificación	Olas de calor, inundación pluvial, inundación costera, viento, sequía	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Integrar los riesgos y las medidas de adaptación en los planes estratégicos dedicados al turismo en el municipio, incorporando la medición de indicadores turísticos.

FIGURA SE6.5. Plan de actuación turística.



NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 7,23
--------------------	---------	--------------	------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNISDR], 2015)
 Más información en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59231/3/2016_Olcina_Vera_AnGeogrUnivComplut.pdf

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

- Nº de planes destinados al turismo con criterios de adaptación climática
- Intensidad de uso turístico por hectárea en áreas vulnerables o expuestas
- Nº de itinerarios turísticos redefinidos con criterios de adaptación al clima futuro

Estímulo a la renovación del parque edificado del sector turístico

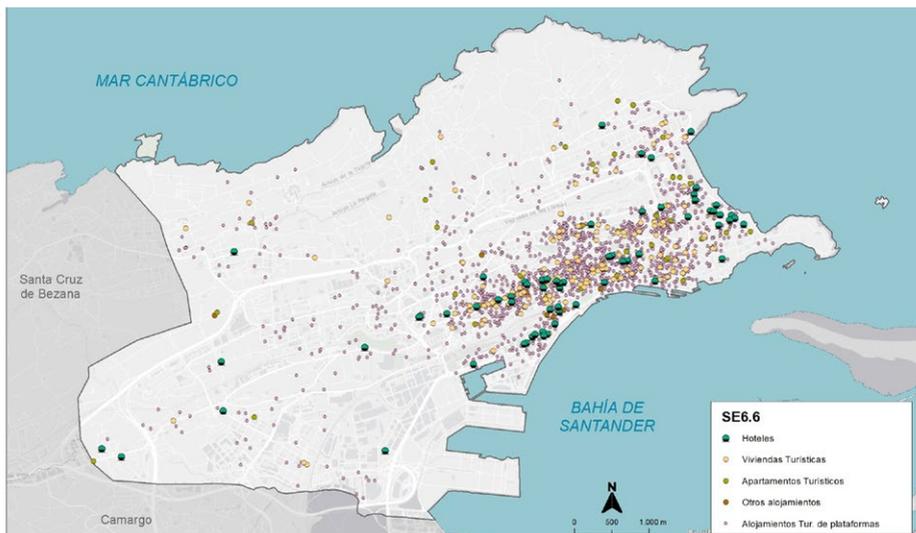
SE6.6

TIPO DE MEDIDA	AMENAZAS	ALCANCE TERRITORIAL
Gestión	Olas de calor, inundación pluvial	Municipal

MISIÓN DE ESTA MEDIDA

Estimular la adaptación del sector turístico en la renovación de su parque edificado, considerando el aumento global de las temperaturas.

FIGURA SE6.6. Ubicación del parque edificado de alojamientos turísticos.



Fuente: CINCC (UC) - FIC, 2024.

NIVEL DE PRIORIDAD	ELEVADA	MEDIA	BAJA	Valor: 6,38
--------------------	----------------	--------------	-------------	-------------

PARA SABER MÁS

Referencia: Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector turístico (Gómez, M., 2016)

Más información en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/impactosvulnerabilidadyadaptacionalcambioclimaticoenelsectorturistico_tcm30-178443.pdf

INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Eficiencia energética del sector turístico
 Nº de edificaciones turísticas renovadas y adaptadas a las nuevas condiciones climáticas