



Integrando la Adaptación Climática

Un conjunto de
herramientas para
planificadores
urbanos y
especialistas en
adaptación



Contenido

Introducción 4

Capítulo 1:

El impacto del cambio climático en las ciudades 5

1.1	¿Cómo está afectando a nuestras ciudades el cambio climático?	6
1.2	Mapeo de riesgos climáticos	7
1.3	¿Cómo podemos adaptarnos a los riesgos climáticos en las ciudades?	8
1.3.1	Adaptación a las inundaciones urbanas	9
1.3.2	Adaptación al calor	10
1.3.3	Adaptación a la sequía	12
1.3.4	Adaptación al aumento del nivel del mar	13
1.3.5	Adaptación a las tormentas	15
1.3.6	Adaptación a los incendios forestales	16

Capítulo 2:

Uso de las políticas de planificación urbana para adaptarse al cambio climático 17

2.1	Oportunidades para aumentar la resiliencia	18
2.2	Maximizar las sinergias a todas las escalas	19
2.2.1	Planes integrales	20
2.2.2	Planes a escala de distrito	21
2.2.3	Zonificación	22
2.2.4	Programas de incentivos	23
2.2.5	Pautas de diseño urbano	24
2.2.6	Infraestructura pública	25

Capítulo 3:

Consolidación: integrando la adaptación climática en las políticas de planificación urbana 26

3.1	¿Por dónde empezar?	27
3.2	Organizar un taller de adaptación climática	28
3.2.1	Planificar un taller	29
3.2.2	Elegir el formato correcto	32
3.2.3	Después del taller: aprovechar el impulso	36
3.3	Ayuda adicional	37
Notas y fuentes		38



Verá este icono a lo largo de todo el documento. Puede hacer clic en él para volver a la página de contenido.

Apéndice

Estudio de caso 1. Aguaceros de Copenhague	40
Estudio de caso 2. Programa de evaluación del riesgo de inundaciones costeras de Vancouver	43
Estudio de caso 3. Ciudad del Cabo: Línea de gestión costera	46
Estudio de caso 4. Noreste de False Creek en Vancouver	49
Estudio de caso 5. Relación de áreas verdes de Washington DC.	51
Estudio de caso 6. Reverdecimiento de los distritos de mejora empresarial de Londres	54
Estudio de caso 7. Normas de construcción de Nueva York para la resistencia a las inundaciones	57
Estudio de caso 8. Plaza de agua Bentheplein de Róterdam	60
Estudio de caso 9. Parque Bishan-Ang Mo Kio	63

C40 Cities

C40 es una red de las megaciudades mundiales cuyo objetivo es luchar contra el cambio climático. C40 brinda apoyo a las ciudades para que colaboren de manera eficaz, compartan conocimientos e impulsen medidas útiles, cuantificables y sostenibles en relación con el cambio climático.

En todo el mundo, C40 Cities conecta a 96 de las mayores ciudades del mundo para que adopten medidas audaces en relación con el clima, lo cual allana el camino hacia un futuro más saludable y sostenible. En representación de más de 700 millones de ciudadanos y una cuarta parte de la economía mundial, los alcaldes de las ciudades C40 se comprometen a cumplir los objetivos más ambiciosos del Acuerdo de París a escala local, así como a limpiar el aire que respiramos.

Equipo de C40

Nathalie Badaoui

Flavio Coppola

Jenifer Van Dijk Castañeda

Neuni Farhad

Amanda Ikert

Laura Jay

Diego Riaño

Alfredo Redondo

Pedro Ribeiro

Ibtissam Sadouni

Regina Vetter

Savannah Whaley

Anna Zetkalic

Agradecimientos especiales a los funcionarios municipales de las ciudades miembros de C40 que revisaron las versiones anteriores de este informe.

Agradecimientos:

Esta publicación fue posible gracias al generoso apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) a través de la Plataforma Mundial para Ciudades Sostenibles (GPSC, por sus siglas en inglés). La GPSC es un programa de intercambio de conocimientos que brinda acceso a herramientas de vanguardia y promueve un enfoque integrado de desarrollo y planificación urbanos sostenibles.

Introducción

En la actualidad, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades y se prevé que esa cifra aumente a más de dos tercios de aquí al año 2050.¹

Las ciudades no solo son un *factor* clave en el cambio climático, responsables del 70 % de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)², sino que también soportan la mayor parte de los efectos de la crisis climática y, en gran medida, ya lo están haciendo. La temperatura mundial ya ha aumentado en 0,8 grados Celsius³ y, aunque se alcance el objetivo del Acuerdo de París⁴ y se mantenga el aumento de la temperatura por debajo de 1,5 °C o 2 °C, las consecuencias para las ciudades serán extremas. Un aumento de 2 °C antes de 2050 amenaza con poner en peligro a 1300 millones de personas y destruir USD 158 billones en activos (el doble del rendimiento productivo anual del mundo) debido a los desastres naturales relacionados con el cambio climático.⁵

Las ciudades acogen a la mayor parte de la población mundial vulnerable al cambio climático, lo que representa una enorme oportunidad: al adaptar las ciudades, se pueden abordar los riesgos climáticos y proteger las vidas y los bienes vulnerables. A medida que se sigue acelerando la urbanización, el aumento de la frecuencia y la gravedad de los riesgos climáticos en las ciudades se hace cada vez más visible. Sin embargo, lo que podría constituir una vulnerabilidad también es una oportunidad para adaptarse. La planificación urbana, que determina las condiciones en que se lleva a cabo el desarrollo urbano, es fundamental para crear un futuro en el que las personas, los servicios vitales y la infraestructura sean más resilientes a los riesgos climáticos. C40 Cities ha identificado la necesidad de que los especialistas en planificación urbana y adaptación que trabajan para la ciudad intercambien conocimientos y colaboren de manera más eficaz en la aceleración de la adaptación al cambio climático.

El desarrollo urbano es un factor clave en la forma en que los riesgos climáticos, como las inundaciones o la isla de calor urbana, afectan a una ciudad. Al denominar estos “desastres naturales” se ignora hasta qué punto un entorno construido extenso e impermeable exacerba los peligros climáticos. A medida que las poblaciones urbanas se han expandido, también lo han hecho las ciudades en los humedales y otras áreas susceptibles de inundación. El costo de no controlar la expansión urbana en tierras vulnerables a los peligros climáticos, así como el de no tomar medidas audaces de adaptación al clima, será enorme. Sin embargo, los esfuerzos necesarios para mejorar la planificación urbana y la integración de la adaptación al clima están al alcance de la mano. Las ventajas de hacerlo son de gran alcance. Las políticas de planificación urbana sostenible, una vez establecidas, pueden mitigar los riesgos climáticos durante las próximas décadas.

Este conjunto de herramientas, destinado a especialistas en planificación urbana y adaptación al clima que trabajan para las ciudades, se elaboró con el objetivo de facilitar la inclusión de los principios de adaptación al cambio climático en la práctica de la planificación urbana. Se trata de un documento de orientación para que las ciudades se preparen para tener éxito en el nuevo campo de la adaptación al cambio climático mediante medidas de planificación urbana. Se entiende que los planificadores urbanos no siempre son especialistas en adaptación y que el personal municipal que se ocupa de la adaptación puede carecer de conocimientos sobre planificación urbana, pero dada la certeza de los peligros relacionados con el clima, ambas disciplinas deben adaptarse para poderse unir. Los proyectos de planificación urbana deben incorporar las vulnerabilidades naturales, como inundaciones, sequías, etc., así como soluciones basadas en la naturaleza para garantizar un desarrollo práctico, habitable y justo.

EL CONJUNTO DE HERRAMIENTAS CONTIENE:

- ✓ Una evaluación de la forma en que el cambio climático afecta a las ciudades.
- ✓ Una visión general de cómo se pueden aplicar las políticas de planificación urbana para adaptarse al cambio climático.
- ✓ Un conjunto de diez estudios de casos de proyectos en los que se combinó la adaptación climática con la planificación urbana en las ciudades miembros de C40.
- ✓ Herramientas y recursos para un taller en el que el personal de planificación urbana y de adaptación pueda reunirse y comenzar a integrar la adaptación al cambio climático en las políticas de planificación urbana.

No es necesario convencer a la mayoría de los planificadores urbanos para que incluyan el pensamiento de la adaptación climática a su trabajo de planificación; de hecho, muchos planificadores defienden de forma activa la adaptación dentro de su departamento y fuera de él. Pero, a menudo, los planificadores tienen que defender la inclusión de medidas de adaptación al presentar sus proyectos y hacer participar a los encargados de adoptar decisiones y a otras partes interesadas. Se espera que las dos primeras partes de este conjunto de herramientas proporcionen los recursos necesarios a los planificadores para presentar este argumento, además de aportar algunas ideas y recursos a los especialistas en adaptación para que puedan hacer participar a sus colegas de planificación urbana. La tercera parte ilustra lo que sucedería si los planificadores y el departamento de sostenibilidad de una ciudad se reunieran, en un espacio físico o virtual, y exploran el espectro de resultados que esto podría lograr, desde una reunión sencilla para tender un puente, “conocerse mutuamente”, hasta varios días dedicados a planificar proyectos de colaboración para los próximos cinco años.

CAPÍTULO I

El impacto del cambio climático en las ciudades



¿Cómo está afectando a nuestras ciudades el cambio climático?

Las ciudades ya sienten los efectos de los peligros relacionados con el clima, como el calor extremo, las inundaciones, las sequías, el aumento del nivel del mar y las tormentas.

Según el informe sobre la *taxonomía del marco de evaluación de los riesgos climáticos* de C40,⁶ estos eran los cinco riesgos que enfrentaban con más frecuencia las ciudades, cuyas consecuencias han venido provocando desastres mortales y costosos.

El 70 % de las ciudades miembros de C40 señalan que ya están experimentando estos peligros como efecto del cambio climático. Y a medida que experimentamos mayores efectos del cambio climático, se espera que los escenarios actuales empeoren.

C40 publicó un informe titulado *"El futuro que no queremos"* para demostrar la gravedad de los impactos del cambio climático en distintas ciudades. En el informe se estudió un escenario futuro en el que el cambio climático no se redujo. Al considerar las proyecciones globales y examinar los impactos locales para más de 2500 ciudades de todo el mundo, el informe ilustra un escenario severo de impactos climáticos, como se resume en la Tabla 1.

Tabla 1. Número estimado de personas y ciudades afectadas por las vulnerabilidades climáticas

VULNERABILIDAD	PERÍODO DE TIEMPO	POBLACIÓN ESTIMADA	N.º ESTIMADO DE CIUDADES
 CALOR EXTREMO	Actualmente	Más de 200 millones de personas	Más de 350 ciudades
	Década de 2050	Más de 1600 millones de personas	Más de 970 ciudades
 CALOR Y POBREZA EXTREMOS	Actualmente	Más de 26 millones de personas	Más de 230 ciudades
	Década de 2050	Más de 215 millones de personas	Más de 490 ciudades
 AGUA DISPONIBILIDAD	Década de 2050	Más de 650 millones de personas	Más de 500 ciudades
 SEGURIDAD ALIMENTARIA	Década de 2050	Más de 2500 millones de personas	Más de 1600 ciudades
 AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR	Década de 2050	Más de 800 millones de personas	Más de 570 ciudades
 AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR Y PLANTAS DE ENERGÍA	Década de 2050	Más de 450 millones de personas	Más de 230 ciudades

Fuente: C40 Cities (2018) El futuro que no queremos, pág. 6.
 Disponible en: www.c40.org/other/the-future-we-don-t-want-homepage.

Mapeo de riesgos

Para comprender la magnitud, la frecuencia y la gravedad de los riesgos a los que se enfrenta actualmente su ciudad, y cómo se intensificarán en los escenarios futuros, C40 recomienda desarrollar una evaluación de riesgos por cambio climático.

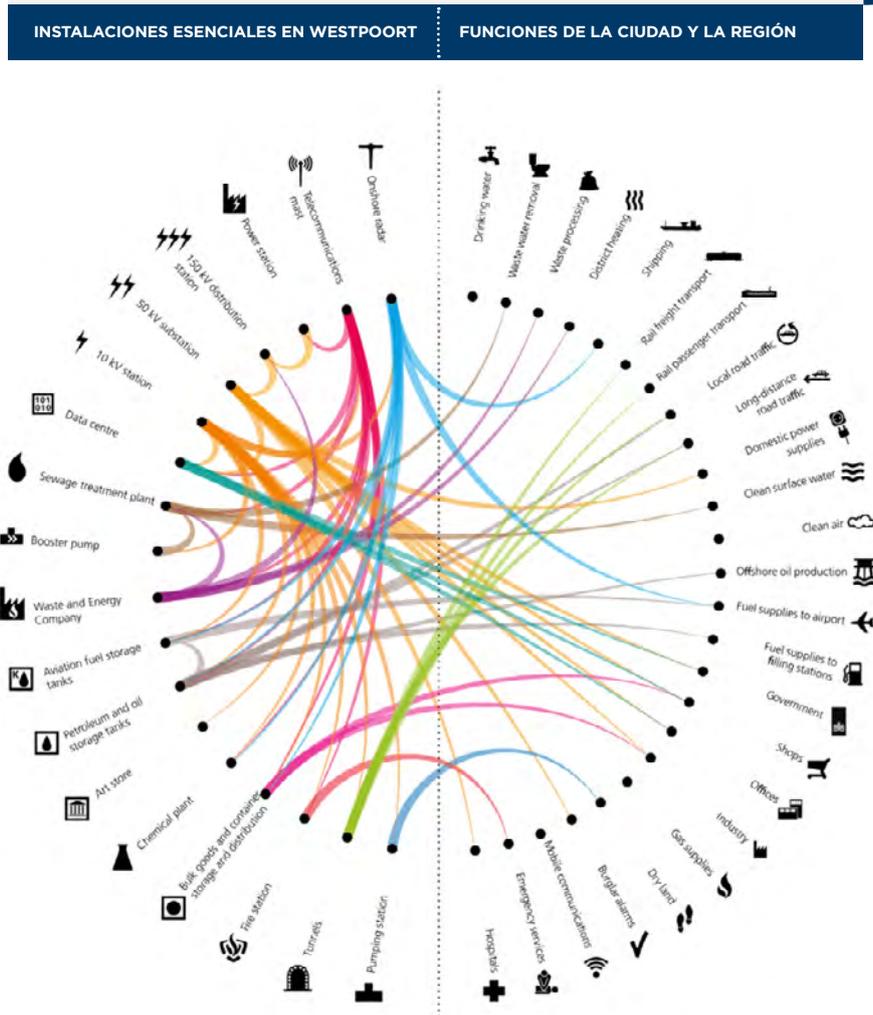
El C40 ha elaborado una Guía de evaluación de los riesgos por cambio climático⁷ para brindar apoyo a las ciudades en este proceso, en la que se identifican tres pasos principales:

- 1 **Elaborar las proyecciones climáticas futuras a escala local**
- 2 **Mapear las poblaciones, los bienes y la infraestructura vulnerables**
- 3 **Determinar la capacidad de adaptación de la ciudad**

Los resultados de este diagnóstico orientarían las medidas de adaptación de la ciudad, que darían prioridad a las zonas más vulnerables.

Un análisis de interdependencias, como el ejemplo que se muestra en la Figura 1, puede ayudar a reforzar la Evaluación de Riesgos del Cambio Climático. Este análisis examina las interconexiones entre los sistemas de infraestructura de la ciudad, identificando las interdependencias tanto espacial como operativamente, y puede ayudar a las ciudades a evitar fallos en cascada. C40 ha elaborado el informe *Interdependencias de infraestructura + riesgos climáticos* para brindar apoyo a las ciudades en este proceso.⁸

Figura 1. Ejemplo de las interdependencias de infraestructura cartografiadas en el distrito portuario de Westport



Fuente: C40 Cities (2017) Informe sobre interdependencias de infraestructura + riesgos climáticos, pág. A-7. Disponible en: www.c40knowledgehub.org/s/article/C40-Infrastructure-Interdependencies-and-Climate-Risks-report?language=en_US

Aquí puede leer más sobre cómo abordar las interdependencias de la infraestructura a la hora de adaptarse al cambio climático:



¿Cómo podemos adaptarnos a los riesgos climáticos en las ciudades?

Para adaptarse a los efectos del cambio climático, las ciudades deben adoptar un enfoque pragmático que implique la minimización de los daños y la reducción de la vulnerabilidad ante los riesgos climáticos actuales y futuros.

En esta sección se examinan los diferentes riesgos climáticos, se describen los efectos de cada uno de ellos, la importancia de mapear la vulnerabilidad de la ciudad a cada uno de ellos y las diversas estrategias que las ciudades han desarrollado para adaptarse a cada uno de ellos.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) define la *adaptación al cambio climático* como "el ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a los estímulos climáticos reales o previstos o a sus efectos, que modera el daño o aprovecha las oportunidades favorables".



Adaptación a las inundaciones urbanas

El 91 % de las ciudades del C40 señalan que en estos momentos sufren los efectos de las inundaciones.

A lo largo de la historia, el desarrollo de las ciudades ha aumentado la vulnerabilidad a las inundaciones urbanas. A medida que las ciudades crecen, los edificios y las calles se adueñan de zonas vegetadas y permeables en las cuencas hidrográficas locales. El recubrimiento de las superficies permeables con concreto y otros materiales impermeables provoca un aumento del escurrimiento de las lluvias, que provoca mayor ocurrencia e intensificación de inundaciones. Otro factor que aumenta la magnitud de las crecidas urbanas es el desarrollo urbano que se produce en las llanuras de inundación fluvial y otras zonas bajas. La reducción del espacio para los cuerpos de agua y las vías acuáticas en las zonas urbanas es el factor principal de la vulnerabilidad a las inundaciones.

Las inundaciones pueden tener efectos graves en las ciudades, como la pérdida de árboles, los daños a la infraestructura, los deslizamientos de tierras, la pérdida de actividad económica y el aumento de las enfermedades transmitidas por vectores.

Para adaptarse a las inundaciones, las ciudades primero deben mapear su vulnerabilidad a este riesgo. Existen distintas formas de cartografiar las zonas susceptibles de inundaciones. Se puede elaborar un mapa sencillo georreferenciando las llamadas de emergencia de los residentes durante un fenómeno de inundación grave. Un mapa más complejo puede combinar información sobre la elevación y la permeabilidad del suelo (parte de esta información figura en los planes de uso del suelo), con el fin de elaborar una evaluación hidrodinámica. Esta evaluación indicará la dirección e intensidad del flujo de agua. Un análisis modelado por computadora del flujo y la infiltración del agua en las zonas urbanas puede proporcionar un modelo hidrológico más completo de la ciudad. Para completar el análisis de vulnerabilidad a las inundaciones, las

ciudades pueden superponer un mapa de las zonas susceptibles de inundación con uno de los indicadores socioeconómicos (como el número de hogares de bajos ingresos) o la infraestructura esencial de la ciudad.

Pero, por supuesto, las ciudades pueden hacer algo más que un simple mapa de vulnerabilidad a las inundaciones: pueden adaptarse. Las vías acuáticas existentes, como ríos y pantanos, suelen verse limitadas a medida que se construye una ciudad, y esto puede empeorar los fenómenos de inundación cuando se producen. Por lo tanto, el principio fundamental a la hora de adaptarse a las inundaciones es reconocer y recuperar las vías acuáticas y los cuerpos de agua naturales de la ciudad. El aumento de la infiltración natural de agua en el suelo, que permite que se retenga en algunos lugares y se evapore de forma natural a través de los distintos entornos fluviales y lacustres, ayudará a disminuir el flujo de agua durante un fenómeno grave.

Por lo general, los parques son buenos lugares para albergar agua, ya que se pueden utilizar durante los días soleados y pueden retener agua en caso de lluvias intensas, pero las ciudades también pueden ser creativas utilizando diversas soluciones como pavimentos permeables, retención de agua subterránea, etc. Las infraestructuras verdes como biodrenajes sostenibles (canales que contienen vegetación para frenar la infiltración de agua y filtrar los contaminantes de la escorrentía de agua de lluvia), los jardines de lluvia y los muros verdes son también estrategias eficaces para aumentar la permeabilidad y disminuir el caudal de agua durante un fenómeno grave.

Los planificadores urbanos desempeñan un papel fundamental en la adaptación a las inundaciones. Por ejemplo, el plan general de la ciudad puede indicar en qué zonas se debe retener y absorber el agua, y los planes a escala de distrito pueden garantizar que los nuevos edificios e infraestructuras urbanas sean resilientes a las inundaciones.



Estudio de caso 1

Aguaceros de Copenhague

El Plan de gestión de aguaceros de Copenhague fue una estrategia que detallaba los métodos, prioridades y medidas relacionadas con la adaptación a las precipitaciones extremas, tras los aguaceros de julio de 2011. Es una solución combinada de estrategias basadas en la superficie y en el alcantarillado que crea espacios para almacenar y distribuir el exceso de agua de los aguaceros. En la página 40 puede leer el estudio de caso completo de los aguaceros Copenhague.

Adaptación al calor

El 92 % de las ciudades de C40 señala que ha sufrido el impacto de las olas de calor y un aumento del efecto de isla de calor urbana.

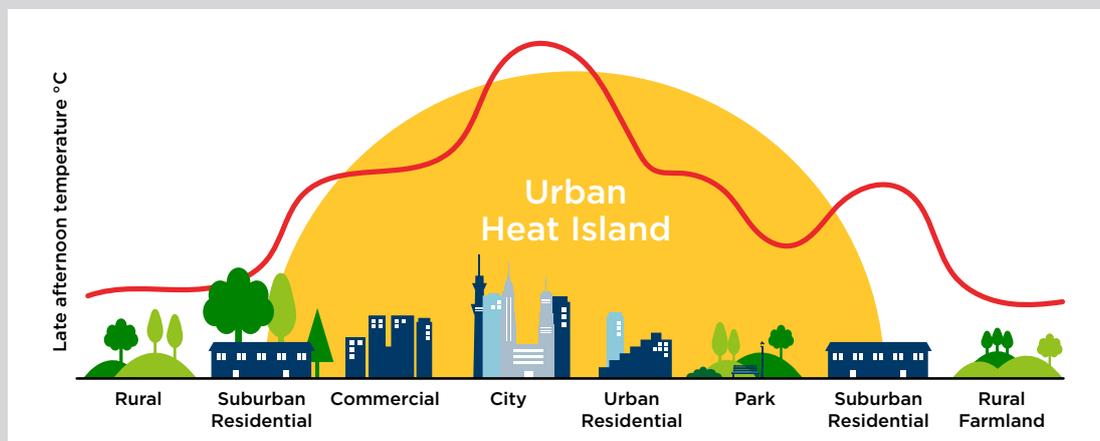
Un trazado urbano denso y un alto porcentaje de materiales con un bajo índice de albedo (la proporción de luz o radiación que es reflejada por una superficie) son las principales causas del efecto de isla de calor en las ciudades. A medida que crece una ciudad, las zonas verdes, o los espacios abiertos

de otro tipo, a menudo se cubren con pavimento u otros materiales no porosos, lo cual aumenta la vulnerabilidad de la ciudad al calor. Por lo general, un alto porcentaje de asfalto y concreto es un indicador de una mayor vulnerabilidad al calor.

Islas de calor urbano

Las islas de calor se forman a medida que la vegetación se sustituye por asfalto y concreto que se utilizan para construir carreteras, edificios y otras estructuras. Estas superficies absorben, en lugar de reflejar, el calor del sol, lo que provoca un aumento de las temperaturas de la superficie y de la temperatura ambiente en general.

Los edificios altos y las calles estrechas pueden atrapar aire caliente entre ellos y reducir el flujo de circulación. El calor residual de los vehículos, las fábricas y los acondicionadores de aire pueden aumentar el calor de sus alrededores, lo cual agrava aún más el efecto de isla de calor.



Fuladlu, K. et al. (2018) El efecto de la rápida urbanización en la modificación física de la zona urbana. Disponible en: www.researchgate.net/figure/The-effect-of-Urban-Heat-Island-UHI_fig1_326316773

El calor extremo puede afectar la salud de los residentes, causar incendios forestales, sobrecargar el sistema eléctrico, causar daños a la infraestructura, empeorar la calidad del aire, entre muchas otras cosas.

Para trazar el mapa de calor urbano, las ciudades pueden analizar las temperaturas locales (utilizando medidores térmicos) o la temperatura de la superficie mediante imágenes satelitales o sobrevuelos (método lidar). Con el fin de determinar qué zonas de la ciudad son más vulnerables al calor, el mapa del calor puede superponerse a un mapa de indicadores socioeconómicos, como el número de hogares de bajos ingresos, niños o residentes de edad avanzada, o el acceso a espacios verdes. La Figura 2 muestra el índice de vulnerabilidad al calor de Barcelona correspondiente a la ola de calor del año 2015.

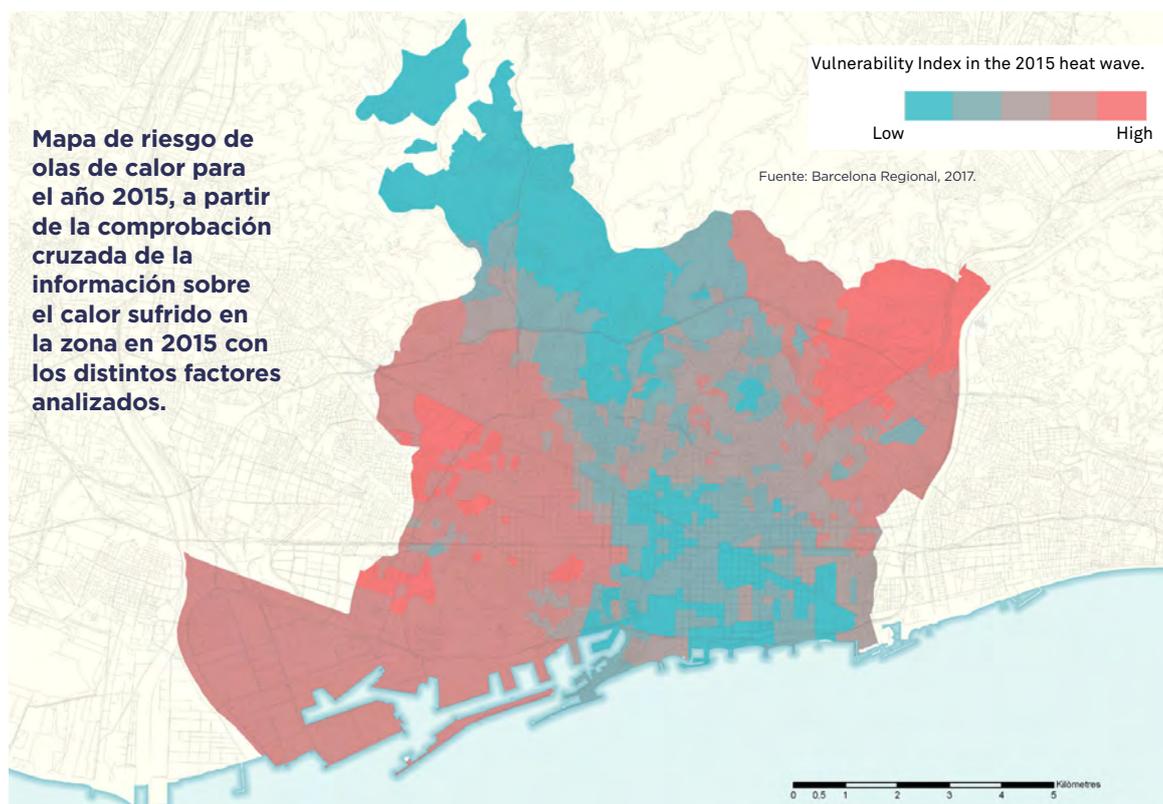
Para mitigar los impactos del calor, las autoridades municipales pueden garantizar la presencia de áreas verdes en toda la ciudad, mediante la consulta del mapa espacial de calor para determinar dónde son más necesarias las medidas de refrescamiento, como la reforestación urbana, los tejados verdes, los tejados frescos y las fuentes de agua. Las políticas públicas también pueden orientar los nuevos desarrollos para que incorporen características de mitigación del calor, como por ejemplo exigiendo la inclusión de pavimentos o tejados frescos -con superficies más ligeras para reflejar la luz solar- y restringiendo el uso de asfalto y pavimentos duros con bajos factores determinantes del albedo.



Otras características de diseño urbano pueden ayudar a reducir las temperaturas en las ciudades:

Factor de visión del cielo	Sombreado	Flujo de aire
<p>Esto se calcula como la fracción del cielo visible desde el suelo hacia arriba. Los rascacielos situados a ambos lados de una calle estrecha reducirán el factor de visión del cielo y reflejarán el sol en la zona urbana, lo que contribuirá al efecto de isla de calor urbana. El establecimiento de pautas de diseño que preserven el factor de visión del cielo puede disminuir la vulnerabilidad de la ciudad al calor.</p>	<p>La sombra de los edificios y los árboles reduce la cantidad de radiación recibida por otros edificios, pavimentos y personas, reduciendo así la vulnerabilidad al calor. Esto siempre debería tenerse en cuenta en el diseño urbano.</p>	<p>Diseñar las redes de las calles teniendo en cuenta la circulación del viento puede aumentar la evaporación y, por lo tanto, reducir la temperatura del aire ambiente. Además, las zonas verdes pueden aportar un flujo de aire fresco y aumentar la evaporación.</p>

Figura 2. Índice de vulnerabilidad al calor de Barcelona correspondiente a la ola de calor de 2015



Adaptación a la sequía

El 64 % de las ciudades de C40 señalan que han sufrido el impacto de las sequías.

La sequía es un riesgo grave relacionado con la reducción de la disponibilidad de agua, que muchas veces se ve agravada por el calor y los incendios forestales. Las ciudades situadas en zonas áridas son más vulnerables a este riesgo. Sin embargo, debido a los efectos del cambio climático, ahora también podemos observar el impacto de las sequías en las ciudades no áridas.

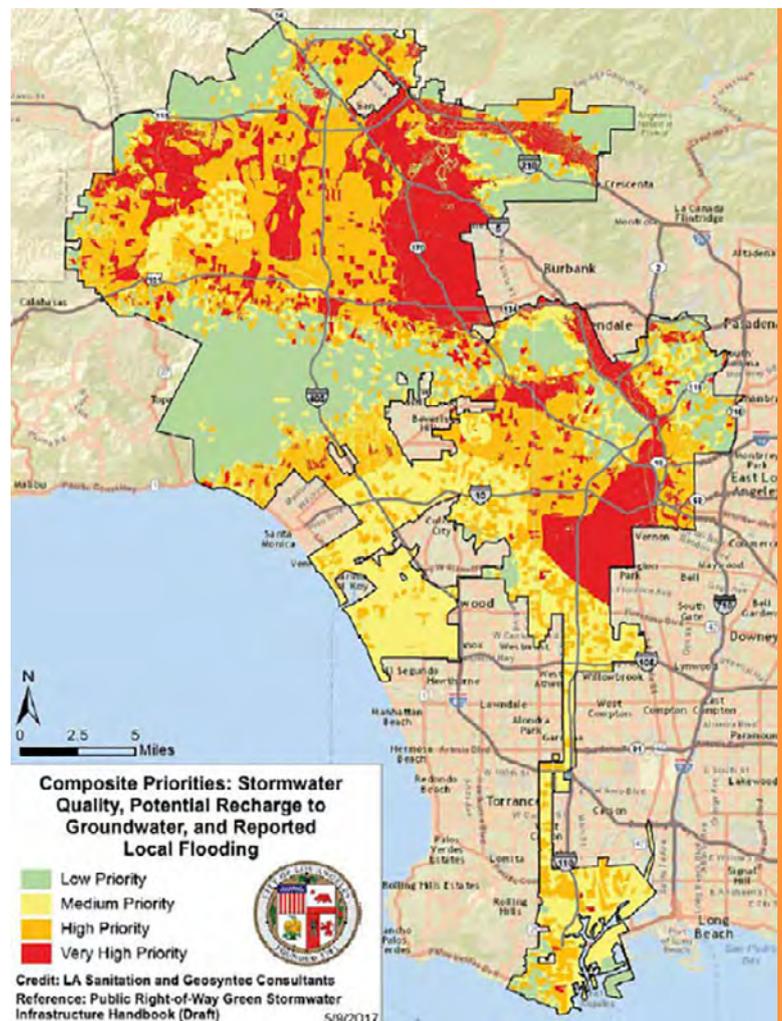
Las sequías pueden tener efectos devastadores en las ciudades, ya que provocan incendios forestales, escasez de agua, hundimientos, pérdida de biodiversidad y daños en las tierras agrícolas.

La adaptación a la sequía está estrechamente relacionada con la gestión de los recursos hídricos. De modo que, para aumentar la resistencia a las sequías, una ciudad necesita desarrollar un sistema de agua resiliente. Existen diversas formas de garantizar la disponibilidad de agua durante una sequía, como la utilización sostenible de las aguas subterráneas, el reciclado de las aguas residuales y la captación de aguas pluviales.

A medio y largo plazo, el desarrollo del bosque urbano de una ciudad favorecerá la retención de agua. Las ciudades pueden dar prioridad a las especies de forestación nativas, que se adaptan bien al clima local y que exigen menos mantenimiento del agua, para promover la recarga de las aguas subterráneas. Otra solución que se suele utilizar es la desalinización del agua de mar, aunque debe estudiarse detenidamente ya que requiere mucha energía, lo que muchas veces aumenta las emisiones de gases de efecto invernadero y, a su vez, agudiza la vulnerabilidad a futuras sequías. La consultoría ARUP, en colaboración con C40 y otras organizaciones, ha publicado el informe "*Ciudades vivas: replanteando las ciudades en entornos áridos*" que presenta una serie de soluciones para que las ciudades se adapten a los efectos de la sequía.¹⁰

Como siempre, el trazado de mapas es una parte esencial del proceso. Para evaluar las zonas afectadas por la sequía, las ciudades deberían trazar mapas de las zonas verdes urbanas y de su vulnerabilidad a los incendios terrestres. Un mapa que identifique las zonas de retención de agua también ayudará a las ciudades a dar prioridad a las medidas de gestión de los recursos hídricos durante los períodos de sequía. El mapa que se muestra en la Figura 3, del plan Los Ángeles Resiliente de la ciudad de Los Ángeles, ilustra la gestión de los recursos hídricos de la ciudad.

Figura 3. Mapa de prioridades de gestión de los recursos hídricos de Los Ángeles



Fuente: Ciudad de Los Ángeles (2018) Los Ángeles Resiliente, pág. 111.
 Disponible en: www.lacity.org/sites/g/files/wph1101/f/ED%2022%20-%20Resilient%20Los%20Angeles.pdf

Adaptación al aumento del nivel del mar

El 50 % de las ciudades de C40 señalan que tienen zonas de riesgo afectadas por el aumento del nivel del mar.

Las proyecciones futuras predicen que el nivel del mar subirá entre uno y dos metros en distintas regiones del mundo. Las ciudades costeras con zonas a pocos metros sobre el nivel del mar serán vulnerables a las inundaciones, y estas zonas bajas deben estudiarse a fondo en la planificación urbana para evitar daños graves en un futuro próximo.

El aumento del nivel del mar tiene efectos lentos pero incesantes, como daños en la infraestructura y pérdida de actividad económica, y puede obligar a los residentes a alejarse de forma permanente de las zonas vulnerables.

Para trazar el mapa de la vulnerabilidad urbana al aumento del nivel del mar, los planificadores urbanos deberían evaluar la elevación del terreno de la ciudad, poniendo de relieve las zonas bajas y considerándolas junto con los escenarios de cambio climático que prevén la elevación del nivel del mar. San Francisco, como se muestra en la figura 4, trazó un mapa de cómo el aumento del nivel del mar afectará a la ciudad en un escenario en el que no se tomaron medidas para detener el cambio climático.

Figura 4. Mapa de la zona de vulnerabilidad al aumento del nivel del mar de San Francisco



San Francisco Planning (2018) Adaptación al aumento del nivel del mar: zona de vulnerabilidad (página web). Disponible en: <https://sfplanning.org/sea-level-rise-action-plan#vulnerability-zone>.¹¹



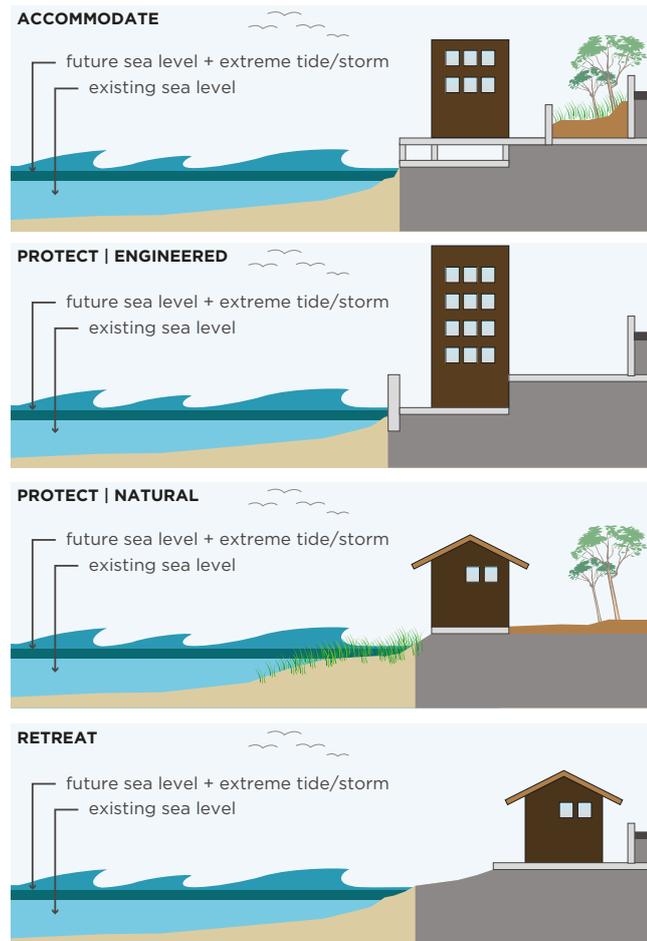
El aumento del nivel del mar no es un riesgo actual para la mayoría de las ciudades; sin embargo, será un riesgo grave en el futuro. Debido a que sus principales repercusiones se producirán en los próximos decenios, las ciudades pueden planificarlo con antelación. Existen tres enfoques principales para la adaptación al aumento del nivel del mar: *proteger*, *adaptar* y *retroceder*. Por lo general, el enfoque de protección ha sido la primera respuesta, utilizando infraestructuras duras (grises o de ingeniería) como mamparos, diques, sistemas de bombeo, malecones y otras barreras. Este enfoque también puede basarse en una infraestructura blanda (verde o natural), recuperando y aumentando la vegetación costera, protegiendo los arrecifes de coral y las franjas arbóreas costeras y, en general, utilizando la costa como un sistema natural para proteger a las comunidades costeras de las inundaciones, trabajando con la naturaleza y no contra ella. El enfoque de adecuación se centra en la modificación de los edificios y la infraestructura para que se adapten al aumento del nivel del mar. Por último, para las zonas que están expuestas a riesgos intensos, el repliegue podría ser la única solución posible. La figura 5 ilustra estos enfoques tal como se describen en el Plan de acción contra el aumento del nivel del mar de San Francisco.

Regular el desarrollo y cambiar la zonificación es un enfoque que suele ser controversial, pero cada vez más necesario para adaptarse al aumento del nivel del mar. El cálculo de la eficacia en función de los costos de cada enfoque es un paso necesario para seleccionar cuál, o qué combinación de enfoques, adoptar en una zona determinada.

Para evitar la creación de barrios urbanos más vulnerables, el plan de uso del suelo o el código de zonificación de una ciudad debe restringir la construcción en zonas expuestas a dicho riesgo o, al menos, exigir que los nuevos edificios sean muy resilientes a las inundaciones.

Figura 5. Opciones de intervención para el aumento del nivel del mar en San Francisco.

INTERVENTION OPTIONS



Fuente: Ciudad y condado de San Francisco (2018) Plan de acción para el aumento del nivel del mar, pág. 3.2. Disponible en: https://default.sfpplanning.org/plans-and-programs/planning-for-the-city/sea-level-rise/160309_SLRAP_Final_ED.pdf.

Estudio de caso 2

Programa de evaluación del riesgo de inundaciones costeras de Vancouver

La ciudad de Vancouver encargó el Programa de evaluación de riesgos de inundaciones costeras para comprender cuáles eran las zonas de mayor riesgo, identificar las brechas en el conocimiento de los peligros, las vulnerabilidades y las capacidades de afrontamiento, y desarrollar un marco con medidas de adaptación. En la página 43 puede leer el estudio de caso completo de la evaluación de riesgos de inundaciones costeras de Vancouver.

Estudio de caso 3

Ciudad del Cabo: franjas de protección costeras

Aunque la costa de Ciudad del Cabo es uno de los activos más importantes de la ciudad, también es una fuente de riesgo climático debido al aumento del nivel del mar y a las tormentas frecuentes. La franja de protección costera de Ciudad del Cabo garantiza que el desarrollo no invada el entorno costero inmediato, lo que fomenta una planificación costera que no conlleva riesgos y que tiene en cuenta los cambios climáticos actuales y futuros. En la página 46 puede leer el estudio de caso completo de Ciudad del Cabo: franjas de protección costeras.

Adaptación a las tormentas

El 77 % de las ciudades de C40 señalan que han sufrido el impacto de las tormentas. Las tormentas pueden conllevar lluvias extremas, vientos fuertes, granizo severo, monzones, nieve pesada, tornados y huracanes.

Las tormentas intensas tienen efectos rápidos con consecuencias duraderas que pueden exponer las vulnerabilidades de una ciudad. Las tormentas pueden causar la pérdida de árboles, daños en la infraestructura, desplazamientos de la población y escasez de energía y agua.

Para aumentar la resiliencia a las tormentas, una ciudad puede recurrir a diseños urbanos y patrones de red que podrían ser más resilientes a los fenómenos extremos mediante la disminución de la energía eólica u otros efectos de las tormentas. Además, las políticas para reforzar la infraestructura esencial y elaborar planes de evacuación de emergencia, junto con los sistemas de alerta temprana, podrían reducir al mínimo los efectos de las tormentas. Como primer paso, es fundamental elaborar un mapa de las vulnerabilidades, y aprender



de los impactos de los fenómenos pasados es una buena estrategia para planificar una ciudad que sea más resiliente. Nueva York, por ejemplo, trazó un mapa de los principales impactos causados por el huracán Sandy en 2012, como se ilustra en la Figura 6.

Al igual que con el aumento del nivel del mar, los principios de proteger, adecuar y retroceder también se aplican a la adaptación a las tormentas. Además de las operaciones de emergencia, otros mecanismos de adaptación incluyen el reforzamiento de la infraestructura (haciéndola más resiliente a las perturbaciones), la adaptación de los códigos de construcción y zonificación, y el fortalecimiento de las instalaciones esenciales y comunitarias, como las centrales eléctricas, los hospitales o las principales vías de acceso y puentes.

Figura 6. Niveles de inundación del huracán Sandy en la ciudad de Nueva York.



Fuente: Oficina de Recuperación y Resiliencia de la Alcaldía de la Ciudad de Nueva York (2019) Estudio de la resistencia climática del Bajo Manhattan, pág. 12. Disponible en: https://edc.nyc/sites/default/files/filemanager/Projects/LMCR/Final_Image/Lower_Manhattan_Climata_Resilience_March_2019.pdf.

Adaptación a los incendios forestales

Los incendios forestales urbanos no son solo un efecto de las sequías y del aumento de las temperaturas mundiales, sino que también se ven agravados por la expansión del desarrollo que desplaza y divide la vegetación nativa.

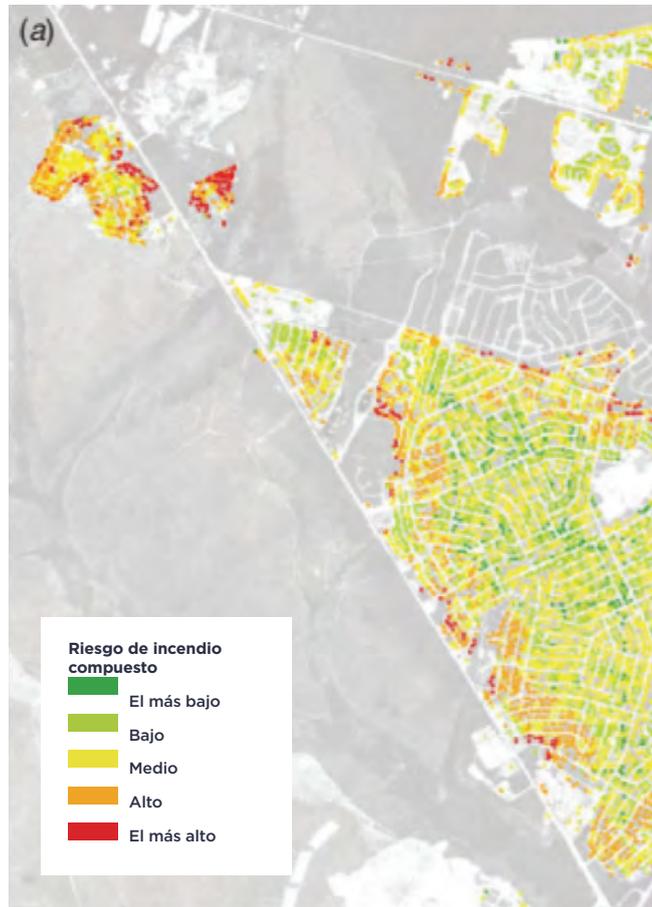
Los incendios forestales más intensos y frecuentes son particularmente peligrosos para las ciudades en expansión, en las que gran parte del entorno construido es vecino de las tierras no urbanizadas. La interfaz urbano-vulnerable se refiere a las zonas de las ciudades en las que el amplio espacio abierto se une a los edificios y la infraestructura urbanos, normalmente menos compactos. En la figura 7 se muestra un mapa del riesgo de incendio a lo largo de una clara interfaz urbano-forestal.

La posición y disposición de las casas y las carreteras dentro de la interfaz urbano-forestal puede contribuir en gran medida a evitar que se produzcan incendios forestales y, por lo tanto, a sufrir su impacto. Como con todas las medidas de adaptación, la planificación de la resiliencia comienza con la cartografía empírica. En el caso de los incendios forestales, el punto central debe ser la densidad y la ubicación alrededor de las zonas marginales para identificar a las personas que corren mayor riesgo. Los bienes perdidos a causa de los incendios forestales tienden a ubicarse en agrupaciones residenciales de baja densidad, más alejadas del centro de la ciudad. Estas comunidades suelen estar lejos de los recursos para la lucha contra los incendios.

El hecho de promover barrios con mayor densidad (es decir, con menos espacio entre las casas individuales) en las zonas periféricas de incendios de las ciudades en la interfaz urbano-forestal aumenta la resiliencia general de una ciudad a los incendios forestales. También es más fácil y menos costoso prestar servicios contra incendios a los barrios más densos. Las ciudades necesitan superponer y alinear sus planes generales de manejo de incendios con sus planes de uso del suelo para incentivar el desarrollo de rellenos en zonas muy expuestas que actualmente son de baja densidad.¹²

Tras los incendios forestales devastadores y recurrentes, los planificadores de ciudades como Los Ángeles y Melbourne están tratando de encontrar la forma de hacer más seguro el desarrollo existente en las zonas de incendios, identificar las zonas demasiado peligrosas para reconstruir y evitar que las subdivisiones se extiendan a zonas de alto riesgo de incendio.

Figura 7. Riesgos compuestos de incendio a lo largo de la interfaz urbano-forestal



Fuente: Skowronski, N. S., et al. (2016) 'Structure-level fuel load assessment in the wildland-urban interface: a fusion of airborne laser scanning and spectral remote-sensing methodologies' International Journal of Wildland Fire 25: 547-557, en la pág. 555.



CAPÍTULO 2

Uso de las políticas de planificación urbana para adaptarse al cambio climático



Oportunidades para aumentar la resiliencia

La planificación urbana, como un proceso técnico y político, tiene un amplio alcance, ya que regula el entorno construido y el uso del suelo, la infraestructura urbana, el verde y el espacio público.

Para que las ciudades puedan hacer frente a los efectos a largo plazo del cambio climático y sigan prosperando, las autoridades locales deben esforzarse por integrar los principios de la adaptación en las políticas de planificación urbana, incorporando de manera eficaz la resiliencia en los instrumentos normativos de la ciudad.

La oportunidad es enorme porque las ciudades suelen tener un nivel muy alto de control sobre sus procesos de planificación urbana. Los responsables de la formulación de políticas locales pueden utilizar el mapa de los peligros relacionados con el cambio climático de la ciudad (mapa de riesgos) para elaborar políticas de planificación urbana adecuadas a los riesgos. Esto garantiza que el desarrollo urbano sea resiliente desde el principio, lo que evitará adaptaciones costosas posteriores.

Las herramientas de planificación urbana adoptan múltiples formas y sirven a una serie de objetivos (a veces en competencia), como: permitir la provisión de viviendas, espacios comerciales o zonas verdes, promover la seguridad pública, el desarrollo económico o el transporte eficiente y mitigar el impacto climático de la ciudad.

Es útil conceptualizar las diversas interacciones potenciales entre la planificación y las políticas de adaptación para comprender cómo integrarlas. Con ese fin, C40 creó la herramienta de evaluación de la interacción entre la adaptación y la mitigación (AMIA, por sus siglas en inglés) para ayudar a las ciudades a identificar las posibles sinergias o conflictos derivados de la integración de las medidas de mitigación y adaptación.¹³ Varias de las políticas examinadas se refieren a la planificación urbana, lo que hace que sea un instrumento útil para los planificadores urbanos que deseen explorar opciones de adaptación. La herramienta analiza una serie de políticas para las posibles sinergias y compensaciones de la mitigación y la adaptación, así como los posibles riesgos de malas inversiones y las oportunidades de aprovecharlas.

Algunos conceptos claves

MALAS INVERSIONES

Cuando una política de planificación urbana que no tiene en cuenta la adaptación al clima termina sufriendo un peligro relacionado con el clima que hace fracasar el objetivo principal de la política.

COMPENSACIONES

Algunas medidas de planificación urbana aumentarán el riesgo climático de una ciudad, y algunas políticas de adaptación al clima pueden tener efectos adversos en las prioridades políticas establecidas por la estrategia de planificación urbana de la ciudad. En algunos casos, esas compensaciones son aceptables para cumplir el objetivo prioritario de la política; en todos los casos, la identificación de las compensaciones puede optimizar la toma de decisiones.

INTEGRACIÓN

Muchas veces, la integración de un requisito o medida de adaptación en una política de planificación urbana puede hacerse a un costo mínimo o nulo. Además, cuando se aplica una política que tiene como objetivo principal la adaptación, una serie de otros objetivos de políticas que la ciudad quiere promover pueden "integrarse" con la política primaria y aportar co-beneficios.

MEDIDAS QUE BENEFICIAN A TODOS

Un paso más allá de integrar, las medidas que son de beneficio mutuo cumplen tanto con las prioridades de las políticas locales como con los objetivos de adaptación climática, lo que maximiza el efecto en todos los ámbitos.

Aquí puede consultar la **Herramienta de evaluación de interacciones entre adaptación y mitigación (AMIA, por sus siglas en inglés)**



Maximizar las sinergias a todas las escalas

En esta sección se destacarán las sinergias (interacciones positivas y de refuerzo) entre la adaptación y la planificación urbana a distintas escalas. Para ello, se examinarán los diversos vehículos de planificación urbana que representan oportunidades a través de las cuales se pueden alcanzar los objetivos climáticos.



Planes integrales

La planificación integral, o estratégica, se refiere a la visión o meta a largo plazo que guía la política local en una serie de temas como el desarrollo urbano, el transporte, la vivienda, el desarrollo económico, la inclusión social y el medioambiente.

El plan integral garantiza que las políticas diseñadas en estas distintas áreas sirven de apoyo a las metas generales que la ciudad aspira a alcanzar. También asegura que todas las áreas de política urbana trabajen de forma conjunta para que no surjan contradicciones.

Para que una ciudad sea resiliente al cambio climático, debe integrar los principios de adaptación en el ámbito del plan integral, ya que esto garantiza que todas las políticas que se deriven del plan promoverán la adaptación. Para ello, es necesario identificar los peligros relacionados con el cambio climático a los que la ciudad es vulnerable y garantizar que cada área de la política local los tenga en cuenta.

Por ejemplo, Washington, D.C., está llevando a cabo la actualización de su plan integral. Un principio guía es la integración de la resiliencia en la sección "marco" del plan, que constituye la base de todas las secciones del plan. En la figura 8 se muestran los cuatro temas fundamentales en los que se basa el plan general actualizado.

Figura 8. Temas fundamentales del plan integral de Washington, D.C.



Fuente: Washington, D.C. (2019) Draft Comprehensive Plan Update. Disponible en: https://plandc.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/Comprehensiveplan/page_content/attachments/2019.11.12%20Major%20Themes.pdf

(Consultado por última vez el 1.º de julio de 2020).

2.2.2

Planes a escala de distrito

Los planes a escala de distrito guían el desarrollo de una subzona de la ciudad.

Por lo general, las políticas incluidas en este tipo de plan se refieren a la aplicación, adaptando la estrategia urbana de toda la ciudad a escala de distrito. A esta escala, particularmente cuando se planifican grandes cantidades de desarrollo, el gobierno local puede poner a prueba requisitos de adaptación y mitigación más innovadores que, una vez probado su éxito, pueden extenderse al resto de la ciudad.

Estudio de caso 4

Noreste de False Creek en Vancouver

El noreste de False Creek del noreste es el último pedazo de tierra no urbanizada que queda en el centro de Vancouver, con 58 hectáreas, y es vulnerable a las inundaciones por el aumento del nivel del mar y las marejadas ciclónicas. En noviembre de 2017, después de reunir las opiniones de la comunidad, la ciudad creó el Plan de Adaptación del Noreste de False Creek, un plan de uso del suelo que apoya la reurbanización de la zona mediante la rezonificación y la hace resiliente a las inundaciones. Las medidas incluían: el aumento de la elevación necesaria de las plantas bajas de 3,5 m a 4,8 m, un mejor diseño del dique, la integración de una "cinta" de infraestructura de gestión de inundaciones (malecones) y la naturalización de la costa (es decir, la creación de un borde suave con el agua mediante un diseño permeable y vegetación). [En la página 49 puede leer más información sobre el proyecto en el estudio de caso del noreste de False Creek en Vancouver.](#)



Zonificación

El código de zonificación de la ciudad contiene un mayor nivel de detalle que los planes integrales y los planes de distrito.

La zonificación es la columna vertebral legal de la planificación del uso del suelo y la herramienta más poderosa para regular la forma de una ciudad y el uso de sus edificios. Se aplica normalmente en toda la ciudad. Este instrumento define lo que está permitido en una zona determinada y varía según las condiciones del vecindario. La zonificación puede, entre otras cosas, determinar la altura y el volumen de un edificio, a qué distancia se encuentra del bordillo de la acera y si se utiliza con fines residenciales, comerciales o institucionales. Dado que todo nuevo edificio debe cumplir el reglamento de zonificación vigente en la zona en que se construye, el diseño de un código de zonificación que integre los principios de adaptación en sus bases garantiza que, a medida que la ciudad se desarrolla y renueva su parque de edificios, se hace más resiliente.

La zonificación desempeña un papel fundamental tanto para la mitigación como para la adaptación. Tomemos como ejemplo una zona urbana de baja altitud y sin desarrollar, con algunas partes susceptibles de inundarse. La regulación de la zonificación de una ciudad puede determinar

las cualidades de mitigación y adaptación del desarrollo que se producirá en ella. Por ejemplo, podría permitir el desarrollo de viviendas unifamiliares de baja densidad sin normas de diseño de protección contra las inundaciones. Este tipo de desarrollo daría lugar a mayores emisiones per cápita que los tipos residenciales más densos (debido a la dependencia de la conducción de vehículos asociada a los asentamientos en expansión) y haría a los residentes vulnerables a las inundaciones. Por el contrario, la ley de zonificación prohibiría el desarrollo en las partes de alto riesgo de la zona urbana, y ordenar un desarrollo más denso y resistente a las inundaciones en las partes de la zona que pueden ser atendidas por el tránsito. Estas decisiones de zonificación, adoptadas con el conocimiento de los riesgos climáticos de la ciudad, darían lugar a un resultado óptimo desde el punto de vista de la mitigación del cambio climático y la adaptación.

Mitigación y adaptación

Mitigación es la acción de reducir la emisión de gases de efecto invernadero, en última instancia, frenando o deteniendo el calentamiento del planeta.

Adaptación es la acción de adaptarse a los impactos actuales y previstos del cambio climático, por ejemplo, mayores temperaturas, mayores precipitaciones, sequías más frecuentes, etc.

Tanto las medidas de mitigación como las de adaptación deben adoptarse al mismo tiempo.

Boston ofrece un ejemplo del uso de la zonificación para exigir a los desarrolladores que cumplan las normas de construcción que apoyan tanto la mitigación como la adaptación climática. El código de zonificación de la ciudad exige, en su artículo 37, que todos los proyectos alcancen como mínimo el nivel "certificable", utilizando el sistema o los sistemas de calificación más apropiados del Consejo de Construcción Ecológica de EE. UU. en materia de diseño ambiental y energético. Estos sistemas de calificación integran tanto la eficiencia energética como los requisitos de adaptación al clima. Los proyectos también tienen que ajustarse a la política de resiliencia de la ciudad, exigiendo a los promotores que completen una lista de verificación de resiliencia para considerar los posibles impactos del cambio climático y cómo se pueden mitigar.

En 2016, la ciudad de São Paulo adoptó una herramienta de zonificación nueva e innovadora: la cuota ambiental. Con esta herramienta, los nuevos desarrollos deben cumplir con los requisitos mínimos de cobertura de lotes de vegetación y drenaje del suelo que son específicos de su ubicación. También existen incentivos fiscales para alentar a los promotores a superar estos requisitos. Esta herramienta perfeccionada para el uso del suelo ayuda a la ciudad a adaptarse al cambio climático abordando los riesgos del efecto de isla de calor urbana, las inundaciones y las sequías, a la vez que se preserva la biodiversidad urbana.

Estudio de caso 5

GAR de Washington

Desde 2013, Washington, D.C. tiene vigente un reglamento de zonificación denominado relación de área verde (GAR, por sus siglas en inglés). La GAR exige la integración de elementos paisajísticos sostenibles en el diseño de los sitios para reducir el efecto de isla de calor urbana y ayudar a gestionar las aguas pluviales. Presenta un menú de opciones que permite a los urbanizadores cumplir las pautas de diversas maneras. [En la página 51 se puede leer el estudio de caso completo de la GAR de Washington.](#)

Programas de incentivos

Aunque la zonificación ordena y prohíbe formas y usos urbanos específicos, los programas de incentivos se basan en ventajas fiscales u otros beneficios (por ejemplo, una bonificación por densidad) para fomentar resultados específicos de planificación urbana.

Las ciudades optan por elaborar programas de incentivos para promover una práctica deseable que es costosa o poco común para los urbanizadores, los propietarios de inmuebles o los inquilinos. Puede ser una excelente manera de poner a prueba una medida de adaptación al cambio climático.

La ciudad de Toronto lanzó el Programa de Incentivos para Techos Ecológicos en 2009 para apoyar la adopción de techos ecológicos por parte de los propietarios de edificios, hacer que los edificios sean más sostenibles y promover la creación de empleos ecológicos. El Programa de Incentivos para Techos Ecológicos ofrece subvenciones a los propietarios de edificios para que instalen nuevos materiales en los techos: techos verdes con plantas vivas y techos frescos que reflejen el calor solar. Estos aportan ventajas ambientales y crean resistencia al reducir considerablemente la escorrentía de aguas pluviales que entra en los sistemas de alcantarillado de Toronto después de las lluvias extremas. Hasta enero de 2014, el programa había apoyado 112 proyectos que sumaban un total de 233 000 metros cuadrados de techos, con lo que se redujo el consumo de energía en unos 565 MWh, se evitaron 106 toneladas de gases de efecto invernadero y se desviaron 8,7 millones de litros de aguas pluviales anuales de las alcantarillas.

Estudio de caso 6

Reverdecimiento de los distritos de mejora empresarial (BID) de Londres

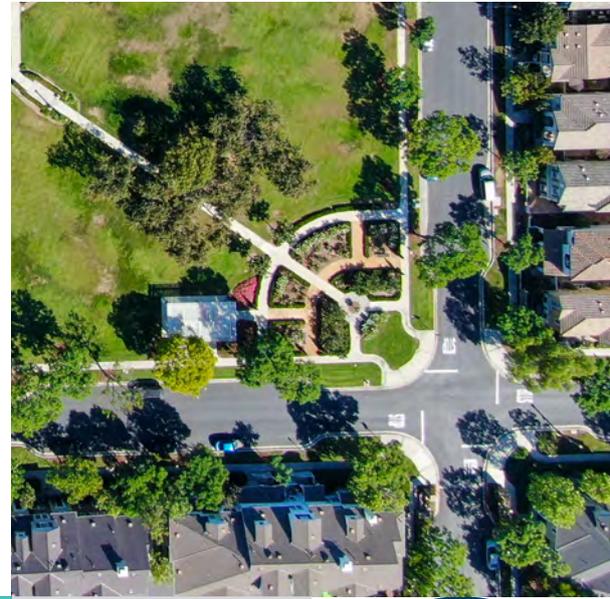
La iniciativa de reverdecimiento de los distritos de mejora empresarial (BID, por sus siglas en inglés) de Londres, si bien no es un programa de incentivos en sí mismo, es similar en el sentido de que se basa en la participación del sector privado para obtener resultados sostenibles, con orientación pública. Los sectores público y privado trabajaron juntos para ayudar a identificar oportunidades destinadas a aumentar la cobertura vegetal. En la página 54 se puede leer el estudio de caso completo de los BID de Londres.



Pautas de diseño urbano

Las pautas de diseño urbano se refieren al carácter físico de los edificios, las calles y el espacio público de la ciudad.

Pueden aplicarse en toda la ciudad, incluirse en un plan del vecindario o en una zona de zonificación. Dado que las pautas de diseño urbano determinan las características de los espacios privados o públicos orientados hacia el exterior, pueden suponer grandes ventajas de adaptación si se elaboran de forma adecuada.



Estudio de caso 7

Normas de construcción de Nueva York para la resiliencia climática

La ciudad de Nueva York se enfrenta a un alto riesgo de inundaciones, sobre todo en caso de fenómenos meteorológicos extremos, tal como lo demostraron el huracán Irene en 2011 y el huracán Sandy en 2012. Como se prevé que estos fenómenos sigan produciéndose en el futuro, la ciudad ha elaborado pautas de diseño para la resistencia climática. Dichas pautas abordan los riesgos cada vez mayores de inundación de la ciudad de Nueva York y hacen que resista mejor el aumento del nivel del mar, las precipitaciones extremas y el calor extremo. La ciudad ha puesto a prueba y ensayado de manera reiterada sus pautas de diseño para la resiliencia climática desde 2017, y ha publicado varias versiones actualizadas de la ciudad desde entonces. En la página 57 del estudio de caso se puede leer sobre las pautas de Nueva York para la resiliencia climática.

Infraestructura pública

La infraestructura pública presta servicios a los residentes y visitantes mediante el desempeño de funciones clave, como el suministro de acceso físico (un puente o una vía de transporte), energía (la red eléctrica), agua, alcantarillado o espacio abierto.

La reglamentación de la planificación urbana desempeña un papel importante en el desarrollo de la infraestructura pública y sus interacciones con el entorno urbano de carácter más amplio. La integración de los principios de adaptación en la planificación de la infraestructura pública garantiza que la infraestructura no solo cumpla su función básica, sino que sea en sí misma resiliente y ayude a la ciudad a adaptarse al cambio climático.

Estudio de caso 8

Plaza de agua Benthemplein de Róterdam

Róterdam es una ciudad situada en un delta denso de superficies impermeables que requiere una gran cantidad de almacenamiento de agua, ante el aumento de los fenómenos de lluvia extrema que ejercen presión sobre los sistemas de alcantarillado y provocan inundaciones en la superficie y contaminación del agua. La ciudad decidió desarrollar una "plaza de agua" que cumpliría un doble propósito: ofrecer espacios abiertos a sus habitantes y adaptarse a los fenómenos de lluvia extrema relacionados con el cambio climático mediante el almacenamiento de agua. Después de un amplio trabajo de divulgación en el vecindario y un proyecto piloto, en 2013 se inauguró la plaza de agua Benthemplein, que tiene capacidad para 1,7 millones de litros de agua en caso de lluvia extrema. En la página 60 del estudio de caso se puede leer sobre la plaza de agua de Róterdam.

Estudio de caso 9

Río Kallang de Singapur

El río Kallang de Singapur atraviesa el parque Bishan-Ang Mo Kio. Antiguamente era un canal de concreto y posteriormente se transformó en un río naturalizado que serpentea por el parque. Con este proyecto se logró una mejora innovadora del drenaje que aumentó la capacidad de la vía fluvial (reduciendo así la vulnerabilidad a las inundaciones), a la vez que se proporcionó un espacio verde para el disfrute del público. En la página 63 figura el estudio de caso completo del río Kallang de Singapur.



CAPÍTULO 3

**Consolidación: integrar
la adaptación climática
en las políticas de
planificación urbana**



¿Por dónde empezar?

Como se ha demostrado en los dos capítulos anteriores, la adaptación al cambio climático es una necesidad para las ciudades, y existen grandes eficiencias y oportunidades para incorporar los principios de la adaptación climática en las políticas de planificación urbana.

Sin embargo, en la mayoría de las ciudades esto no suele suceder, ya que los profesionales de la adaptación y los planificadores urbanos rara vez interactúan, y tienen objetivos distintos. Esto puede deberse a una estructura de gobierno aislada, a la diferencia en la formación de los profesionales o al hecho de que la adaptación climática es bastante nueva como área de política pública.

A veces, hay un esfuerzo en sentido descendente para integrar las funciones de adaptación y planificación, por lo que el consejo municipal o el alcalde ordena que cualquier política de planificación urbana debe incorporar los principios de adaptación climática. Sin embargo, este proceso puede ser oneroso desde el punto de vista político y llevar mucho tiempo. Resulta mucho mejor cuando los profesionales de la adaptación climática y los planificadores urbanos del gobierno municipal se unen orgánicamente y se encargan de salvar la brecha entre ambas funciones.

En este capítulo, imaginamos un escenario en el que las autoridades municipales de los sectores de la adaptación y la planificación aprovechan la oportunidad para reunirse, educarse mutuamente y elaborar estrategias sobre sus colaboraciones. Hemos expuesto algunas ideas, herramientas y recursos para realizar un taller o una sesión de capacitación en la que los planificadores y los especialistas en adaptación puedan aprender sobre los mundos de los demás y aprovechar la experiencia de cada uno. Cuando se dispone de suficiente tiempo y voluntad, este proceso puede ir más allá de lo académico y *ofrecer* verdaderas políticas de planificación urbana que integren los principios de la adaptación climática de manera importante y eficaz.



Organizar un taller de adaptación al clima

La iniciativa de organizar un taller puede provenir tanto del lado de la planificación urbana como del lado de la adaptación, pero es esencial que ambos sectores se unan durante el período de sesiones para obtener resultados concretos.

Todo el proceso puede realizarse a bajo costo, y ponerlo en marcha es muy sencillo, como enviar una invitación a los colegas de los dos departamentos y reservar un espacio para reunirse. Recuerde tener en cuenta los requisitos de distanciamiento social establecidos por las autoridades locales a la hora de planificar el espacio del taller y el número de asistentes. Este marco podría aplicarse con igual eficacia en el espacio virtual adecuado, en caso de que no sea posible el encuentro en persona.

En el resto de este capítulo se ofrecen ideas, instrumentos y recursos para las personas que convocan y facilitan un curso práctico. Nos centramos en la planificación de la sesión, en las ideas para dirigirla y en cómo aprovechar el impulso después del evento.

Nos centraremos en:



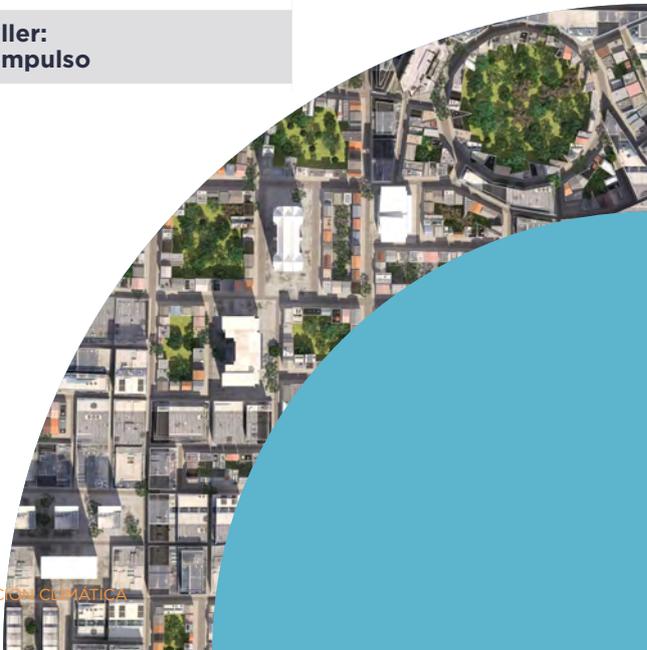
Planificar un taller



Elegir el formato correcto



**Después del taller:
aprovechar el impulso**



Planificar un taller

Estrategia

Es importante que los participantes definan conjuntamente los objetivos del taller a corto, medio y largo plazo. Al hacerlo en conjunto, se establece un compromiso, se mantienen conversaciones orientadas a los resultados y se demuestra la conexión entre el tema y el trabajo de los participantes. Defina objetivos concretos y cuantificables, y asegúrese de asignar con claridad las funciones y los mecanismos básicos de rendición de cuentas.



Algunos ejemplos de objetivos podrían ser

A corto plazo

- ✓ Conocer a todos los participantes de los distintos departamentos, y familiarizarse con la forma en que se toman las decisiones en cada equipo.
- ✓ Identificar los problemas superponiendo los mapas de riesgo climático con los mapas actuales del entorno construido y de la zonificación.
- ✓ Identificar los proyectos actuales que necesitan integrar los riesgos climáticos o las prioridades de planificación urbana.

A mediano plazo

- ✓ Aplicar cambios en las políticas para abordar los descuidos relacionados con el nexo entre la adaptación y la planificación urbana.
- ✓ Actualizar el código de zonificación para desincentivar nuevos desarrollos en zonas vulnerables a los riesgos climáticos.
- ✓ Incorporar una colaboración periódica entre los departamentos; por ejemplo, crear un comité interdepartamental que se reúna cada trimestre.
- ✓ Identificar por lo menos un proyecto prioritario para los próximos 2 o 3 años.

A largo plazo

- ✓ Identificar una cartera de proyectos a realizar en los próximos 3 a 5 años.

Personal

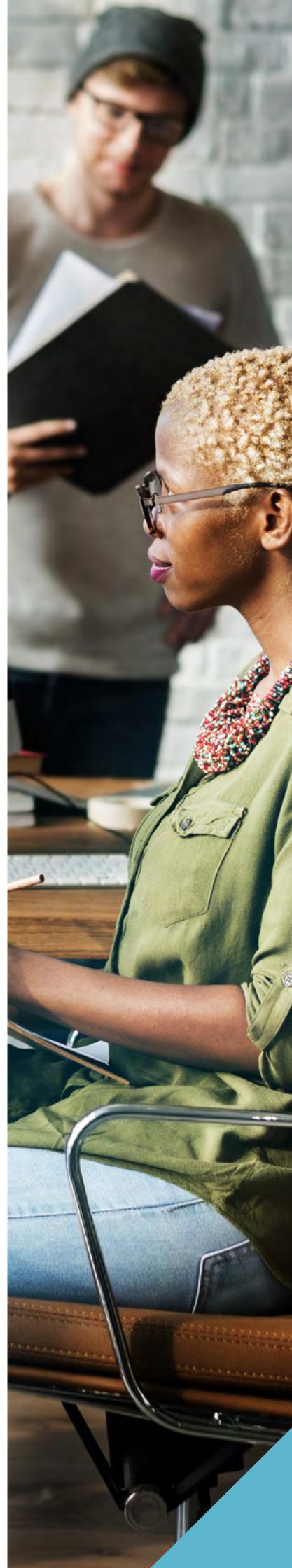
Identificar los departamentos y organismos de la ciudad que deben participar en el proceso para garantizar su éxito. En algunas ciudades, pueden ser más de dos, dependiendo de cómo se distribuyan los temas de la resiliencia climática y la planificación urbana, y pueden incluir al despacho del alcalde.

Obtener el apoyo de los altos dirigentes de los departamentos pertinentes para llevar a cabo esta capacitación con su personal.

Identificar a las personas de cada departamento u organismo que representarán a sus colegas y las motivarán para avanzar en la integración de la adaptación climática y la planificación urbana. Elegir personal que apoye decididamente el proceso, que tenga credibilidad entre sus colegas y que posiblemente tenga poder de decisión.

Piense en formas de motivar al personal para que asista.
Por ejemplo:

- Vincule el contenido a un proyecto actual,
- Haga que los empleados de alto nivel fomenten la asistencia, o
- Haga que el taller cuente para los requisitos de capacitación.



Preparación

Antes del taller, reúna y distribuya entre los asistentes:



Una lista de las prioridades principales de los departamentos y organismos que participan. Es posible que, a veces, estas prioridades no coincidan. Por ejemplo, es posible que el organismo de resiliencia quiera prohibir el desarrollo en las zonas de riesgo, pero que el departamento de planificación quiera facilitar el desarrollo en general para hacer frente a la crisis de la vivienda en la ciudad. Es importante reconocer esos desajustes para producir interacciones positivas. Un cuadro comparativo preparado con antelación que resalte los desajustes podría ser útil para los asistentes.



Cualquier documento que indique la forma en que los riesgos climáticos afectan o afectarán a la ciudad (en particular, mapas y otros documentos gráficos, ya que esto ayudará a las autoridades municipales a visualizar la necesidad de integración).



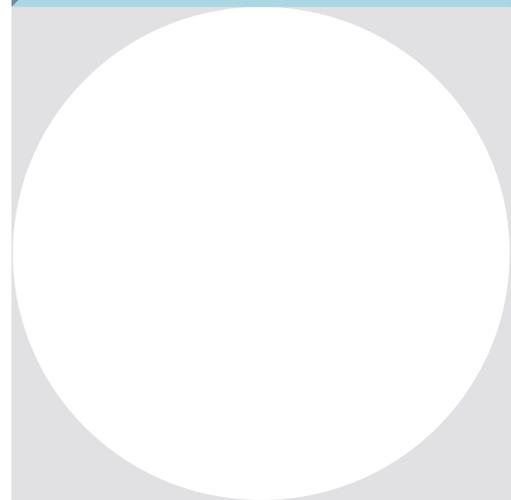
Terminología clave de las áreas de planificación urbana y adaptación climática, elaborada por el personal del departamento correspondiente.



Estudios de caso de este conjunto de instrumentos que son más pertinentes para el contenido que se abordará en el taller de capacitación.



Cualquier otro material que los asistentes al taller deban examinar para determinar los requisitos de capacitación.



Elegir el formato correcto

Si dispone de 2 a 3 horas

Céntrese en exponer los argumentos a favor de la integración de la adaptación y la planificación del uso del suelo, presente algunos estudios de casos de colaboración exitosa y permita que el personal se conozca.

Inspire a los participantes a tomar la iniciativa de colaborar cuando se presente la oportunidad. Por ejemplo, los participantes de la función de planificación podrían comprometerse a contactar a algún colega de adaptación designado para comenzar con la actualización programada y periódica del plan de un vecindario, para garantizar que los riesgos climáticos se aborden de manera adecuada desde el comienzo del proceso.

Ejemplo de formato de sesión:

Descripción de 30 minutos de los principios de la adaptación climática y la planificación urbana

Descripción general de 30 minutos de los estudios de casos (o aquellos especialmente relevantes)

Interacción del personal durante una hora (por ejemplo, actividad de lluvia de ideas sobre la integración de su trabajo)

Si dispone de un día completo

Siga las instrucciones anteriores, incluidas la descripción de media hora y la sesión de interacción con el personal de una hora de duración, pero profundice en los estudios de casos.

Incluya una sesión adicional sobre las cinco categorías de peligros descritos en el Capítulo 1 de este conjunto de herramientas y cómo las políticas de planificación urbana pueden abordarlos.

Presente un proyecto urbano específico en el que sea posible la colaboración. Céntrese en la identificación de un proyecto prioritario que pueda ejecutarse en los próximos dos o tres años, con elementos de acción inmediata y oportunidades de reevaluación.

Algunos ejemplos de proyectos podrían ser:

- Actualizar el código de zonificación.
- Actualizar el plan integral.
- Actualizar los planes de distrito/vecindario.
- Elaborar una estrategia de desarrollo orientada al tránsito.

Si dispone de 2 a 3 días

Siga las instrucciones anteriores, pero invite a los participantes a pensar un poco más a largo plazo. Incluya un tiempo amplio para que los *charrettes* pongan a prueba el futuro trabajo en colaboración que harán los departamentos.

Identifique los proyectos comunes y las brechas entre los departamentos, para ver si hay metas superpuestas.

Identifique futuros proyectos de planificación urbana que tengan el mejor potencial para poner a prueba estrategias de adaptación climática, a través de un trabajo en colaboración entre departamentos.

Trace un mapa de los proyectos prioritarios durante los próximos 3 a 5 años.

¿Qué es un taller de diseño?

La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos habla de un tipo de taller llamado charrette, lo cual es "un taller intensivo y multidisciplinario cuyo objetivo es desarrollar un diseño o una visión de un proyecto o una actividad de planificación". Por lo general, se llevan a cabo para diseñar elementos como parques y edificios, o para planificar comunidades o sistemas de transporte. Un equipo de expertos en diseño se reúne con grupos de la comunidad, promotores y vecinos durante un período que dura desde un día hasta un par de semanas, y reúne información sobre los problemas a los que se enfrenta la comunidad. Los participantes trabajan juntos para hallar soluciones de diseño que aborden los problemas que las partes interesadas han identificado como prioritarios y que den como resultado una visión clara, detallada y realista del desarrollo futuro.¹⁴

La metodología del taller de diseño (llamado charrette en inglés) en relación con la participación pública puede utilizarse para mejorar y facilitar el diseño en colaboración de proyectos en los que participen diversos departamentos de la administración municipal y es particularmente útil para cuestiones de planificación y adaptación del uso del suelo que requieran el análisis de escenarios futuros. Los talleres de diseño pueden reunir a las principales partes interesadas de la administración municipal para facilitar una toma de decisiones eficiente y participativa. En esencia, un taller de diseño es una herramienta de gran alcance para crear asociaciones y relaciones de trabajo positivas entre personas con diversos antecedentes culturales y técnicos.

Si desea obtener más información sobre los talleres de diseño o charrettes, examinar estudios de casos y acceder a recursos adicionales, puede consultar el sitio web del National Charrette Institute de Estados Unidos: www.canr.msu.edu/nci/.

En todos los casos

Los talleres de capacitación que generalmente logran los mejores resultados son los más dinámicos y atractivos, y no necesariamente los que ofrecen más contenido.

El formato clásico de presentación puede definir el escenario, explicar los principios clave de la planificación del uso del suelo y la adaptación climática, y también ofrecer información sobre los principales proyectos y estudios de casos. Sin embargo, otros formatos de sesión más dinámicos garantizarán la retención de la información y fomentarán mejor el pensamiento colaborativo y creativo.

Cerca del final de la sesión, tómese siempre el tiempo para determinar los siguientes pasos que permitirán mantener el impulso del taller. Consulte la siguiente sección del conjunto de instrumentos para obtener una lista de ejemplos de medidas de seguimiento y un calendario sugerido.

Tenga en cuenta los siguientes principios de aprendizaje para adultos que le permitirán impartir con éxito un taller de capacitación:



Sea específico sobre los objetivos de los departamentos/organismos correspondientes: esto asegura que los participantes sientan que sus prioridades organizativas se tienen en cuenta, y que el taller es pertinente para ellos.



Asegúrese de que haya suficiente espacio y tiempo para que los asistentes compartan sus propios conocimientos y experiencias pertinentes, teniendo en cuenta las diversas preferencias de comunicación: hablar a un grupo más grande, debatir en grupos más pequeños, comunicarse por escrito.



Capte acciones concretas de seguimiento de los debates del taller y asigne personal clave para hacer avanzar dichas acciones y colaborar entre sí.



De manera más específica, a continuación se presentan algunos consejos relacionados con la adaptación climática y la planificación urbana que pueden contribuir a que su taller cumpla sus fines:

- Aclare y comunique los objetivos tanto de los planificadores urbanos como del personal de adaptación; demuestre hasta qué punto la colaboración entre ellos puede ayudarlos a alcanzar esos objetivos aprovechando los beneficios colaterales.
- Demuestre que la integración de los principios de adaptación climática en las políticas de planificación urbana es de bajo costo, eficiente y rentable, utilizando la mayor cantidad posible de datos concretos e información centralizada sobre el impacto climático, con el fin de obtener la aceptación de los participantes.
- Facilite actividades que promuevan la creación de confianza entre los miembros del personal, ya que esto será fundamental para que las colaboraciones sean viables: dedique tiempo suficiente durante las sesiones a las interacciones interdepartamentales que desee facilitar al margen del taller.
- Presente la información de una manera familiar que tenga en cuenta la formación y los conocimientos de los asistentes. Por ejemplo, los mapas son un medio particularmente adecuado para que los planificadores urbanos digieran la información, ya que están acostumbrados a trabajar con ellos.
- Ayude a los participantes del taller a identificar las formas en que las políticas de planificación urbana ya están integrando la adaptación climática, y cómo las medidas de adaptación climática tienen en cuenta las prioridades de planificación urbana, con el fin de hacer que las cosas sean más concretas e identificar las oportunidades de mejora.
- Asegúrese de que los participantes no solo vean y escuchen, sino que también practiquen directamente algo de lo que acaban de aprender: esto es fundamental para conservar la información presentada durante el taller. Con este fin, es indispensable identificar oportunidades concretas para poner en práctica lo que se debatió, de modo que los participantes puedan ver en su trabajo lo que la capacitación ha logrado para ellos, ya a partir de la semana siguiente.
- Planifique el taller teniendo en cuenta los posibles obstáculos para dar prioridad a la acción climática, y un plan para abordarlos:
 - ▶ Es posible que la adaptación al cambio climático no parezca una prioridad si la ciudad no ha sufrido los impactos relacionados con el cambio climático; los datos y proyectos climáticos locales son fundamentales para demostrar que es necesario comenzar a planificar desde ahora.
 - ▶ El contexto político puede inducir una desclasificación de la acción climática en la agenda. Identifique qué mecanismos podrían utilizarse (despacho del alcalde, nivel estatal/regional, electores). Trabaje con grupos de defensa pública y académicos para abordar esos desafíos y tenga en cuenta que la educación de los empleados municipales es un primer paso importante.

Después del taller: aprovechar el impulso

Es fundamental aprovechar el impulso del taller y aprovechar los cimientos que se han plantado. Las siguientes sugerencias pueden ser útiles, pero quizás no todas sean pertinentes en todos los casos y haya que adoptar otras medidas para los distintos escenarios. Adapte las acciones de seguimiento a su taller.

El lunes después del taller:

Envíe a todos los participantes los materiales y resultados del taller, así como una lista de las medidas de seguimiento que se acordaron.

En el plazo de una semana después del taller:

Comience a establecer los mecanismos para la futura colaboración entre los departamentos. Programe reuniones interdepartamentales permanentes y cambie la política de los departamentos para que se pongan en contacto con el departamento de planificación urbana/especialistas en adaptación al inicio de un nuevo proyecto.

Confirme los puntos de contacto en los distintos departamentos y explíqueles sus próximos pasos y manténgalos informados.

En el plazo de un mes:

Organice presentaciones informales a la hora del almuerzo en las que el personal pueda presentar los proyectos pertinentes y recibir observaciones inmediatas.

En un plazo de dos meses:

Cree un grupo de interés compuesto por personal de varios departamentos que puedan servir como campeones de la adaptación urbana y en algunos casos como expertos en la materia.

En un plazo de seis meses y luego dos veces al año:

Publique un informe o boletín de noticias para informar a todos los departamentos sobre las políticas o proyectos relacionados con la adaptación.

En el plazo de un año:

Vuelva a evaluar las condiciones climáticas, los peligros y las vulnerabilidades de la ciudad cada año, ya sea entre el grupo de interés de la adaptación o en departamentos más amplios.

Ayuda adicional

Esperamos que las pautas presentadas en esta sección sean útiles para diseñar un taller efectivo.

Si el personal de una ciudad miembro de C40 necesita más ayuda, C40 Cities puede brindarle asistencia con la organización de talleres tanto virtuales como presenciales sobre este tema, dependiendo de los recursos disponibles. Póngase en contacto con nosotros para explorar cómo podemos ayudarlo, de forma gratuita, con el desarrollo de talleres adaptados según las necesidades y objetivos específicos de su ciudad.



Notas y fuentes

- 1 Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (2018) "Se prevé que el 68 % de la población mundial vivirá en zonas urbanas en 2050, según la ONU".**
Disponible en: www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html
(consultado el 23 de junio de 2020).
- 2 C40 Cities (n.d.) "¿Por qué ciudades?"**
Disponible en: www.c40.org/why_cities
(consultado el 23 de junio de 2020).
- 3 NASA (2019) "Video: Calentamiento global de 1880 a 2019".**
Disponible en: https://climate.nasa.gov/climate_resources/139/graphic-global-warming-from-1880-to-2018/
(consultado el 23 de junio de 2020).
- 4 El Acuerdo de París entró en vigor en 2016, y es un acuerdo dentro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático del que forman parte 189 estados. La meta a largo plazo del Acuerdo de París es limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1,5 °C.**
- 5 C40 Cities (2017) "Las ciudades están creando un futuro resiliente al adaptarse al cambio climático". Blog de C40.**
Disponible en: www.c40.org/blog_posts/cities-are-creating-a-resilient-future-by-adapting-to-climate-change
(consultado el 23 de junio de 2020).
- 6 C40 Cities (n.d.) Taxonomía del peligro climático de la ciudad.**
Disponible en: www.c40.org/researches/city-climate-hazard-taxonomy
(consultado el 23 de junio de 2020).
- 7 C40 Cities (2018) Guía para la evaluación de los riesgos del cambio climático.**
Disponible en: www.c40knowledgehub.org/s/article/Climate-Change-Risk-Assessment-Guidance?language=en_US (consultado el 23 de junio de 2020).
- 8 C40 Cities (2017) Interdependencias de la infraestructura + riesgos climáticos.**
Disponible en: www.c40knowledgehub.org/s/article/C40-Infrastructure-Interdependencies-and-Climate-Risks-report?language=en_US
(consultado el 23 de junio de 2020).
- 9 Center for Science Education de UCAR (2011) "Islas de calor urbano".**
Disponible en: <https://scied.ucar.edu/longcontent/urban-heat-islands> (consultado el 23 de junio de 2020).
- 10 ARUP (2018) Ciudades vivas: repensando las ciudades en entornos áridos.**
Disponible en: www.arup.com/perspectives/publications/research/section/cities-alive-cities-in-arid-environments (consultado el 23 de junio de 2020).
- 11 Consulte también** https://default.sfplanning.org/plans-and-programs/planning-for-the-city/sea-level-rise/160309_SLRAP_Final_ED.pdf.
- 12 Syphard, A. D., et al. (2013) "Planificación del uso del suelo e incendios forestales: las políticas de desarrollo influyen en la probabilidad futura de pérdida de viviendas" PLoS One 8 (8): e71708.**
Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3743760/
(consultado el 23 de junio de 2020).
- 13 C40 Cities (2018) Herramienta de evaluación de interacciones entre adaptación y mitigación.**
Disponible en: www.c40knowledgehub.org/s/article/Adaptation-and-Mitigation-Interaction-Assessment-AMIA-tool?language=en_US (consultado el 23 de junio de 2020).
- 14 Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE. UU. (n.d.) "Guía de participación pública: charrettes".**
Disponible en: www.epa.gov/international-cooperation/public-participation-guide-charrettes
(consultado el 11 de julio de 2020).



Apéndice





Copenhague:

Plan de gestión de aguaceros

El Plan de gestión de aguaceros de Copenhague era una estrategia que detallaba los métodos, las prioridades y las medidas relacionadas con la adaptación a los episodios de precipitaciones extremas, tras los episodios de aguaceros de julio de 2011. Se trata de una solución combinada de estrategias de superficie y de alcantarillado que crea espacios para almacenar y distribuir el exceso de agua de los aguaceros.

Fecha de inicio del proyecto:	Agosto de 2011
Estado del proyecto:	Actualmente en curso (el tiempo total estimado para ejecutar todos los proyectos es de 20 años)
Departamento a cargo:	El Ayuntamiento de Copenhague (Unidad Climática) junto con Greater Copenhagen Utilities (HOFOR)
Departamentos consultados/alcance social:	Copenhagen Energy, la ciudad de Frederiksberg y la Frederiksberg Utility Company, ya que la lluvia que cae en Frederiksberg debe pasar por Copenhague para ser tratada/liberada.
Proyectos/grupos asociados:	El Plan de adaptación al cambio climático, Co-Create Copenhagen, el Plan climático 2025

¿Qué es el Plan de gestión de aguaceros?

Meta: la meta es lograr un nivel de protección de referencia - uno en el que Copenhague no sufra inundaciones perjudiciales por un episodio de lluvias de 100 años. El programa general incluye 300 proyectos para los próximos 20 años, que pueden combinarse con otros desarrollos urbanos. Estos proyectos incluyen:

- Almacenamiento de aguas pluviales,
- Drenar las aguas pluviales hacia el mar, y
- Mitigar las inundaciones a través de la infraestructura verde y azul.

Costo: el costo total del Plan de gestión de aguaceros combinado es de USD 1630 millones con inversión compartida por el municipio (USD 700 millones), la compañía de servicios públicos (USD 600 millones) y los contribuyentes (USD 400 millones).

Las mejoras en el espacio urbano son financiadas por los presupuestos municipales, mientras que los costos de las soluciones técnicas (funciones hidráulicas) son cubiertos por HOFOR, la empresa de servicios públicos.

Peligros abordados: hidrológicos: "aguacero" es un término para un episodio de fuertes lluvias con más de 15 mm de precipitación en 30 minutos. En Copenhague, el aumento de las precipitaciones y las inundaciones costeras se combinan en los episodios de aguaceros y pueden causar grandes daños en poco tiempo.

Alcance: el Plan de gestión de aguaceros es para toda la ciudad.

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: tras el aguacero de julio de 2011 que causó daños por un valor cercano a los mil millones de euros, Copenhague decidió que necesitaba una mejor manera de gestionar el agua que inundaba la ciudad durante estos aguaceros. Después de realizar un análisis financiero detallado, las soluciones combinadas de un plan de gestión de aguaceros resultaron ser las más rentables. El plan utiliza algunos métodos tradicionales para drenar el agua a través de una red de tuberías subterráneas, así como más de 300 proyectos de superficie que se convierten en espacios recreativos cuando no se utilizan para el almacenamiento de agua. Copenhague quería alejarse de la costosa infraestructura gris tradicional y servir como ejemplo mundial de solución de un enorme problema urbano utilizando infraestructuras verdes y azules como las calles para aguaceros y los espacios verdes para absorber las aguas pluviales.

Desafíos/barreras que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso de la tierra como de la adaptación:

- **Actualizaciones técnicas:** al principio, el plan consistía en que la mayor parte del agua provenientes de las inundaciones se almacenara en "zonas de amortiguación" abiertas que pudieran servir como espacio de recreo cuando no se utilizaran, pero este almacenamiento resultó ser insuficiente y ahora el plan se ha actualizado para incluir más carreteras y canales por los que el agua pueda fluir hacia el mar.
- **Obtención de fondos:** la ciudad de Copenhague negoció con las autoridades nacionales para cambiar la legislación y permitir que el proyecto de gestión de aguaceros se sufragara con los impuestos sobre el agua.
- **Coordinación interdepartamental:** un comité directivo que incluye a los directores de las unidades del Departamento Técnico y de Medio Ambiente y de la HOFOR se encarga de que se cumplan los objetivos, y existen comités adicionales para abordar otras cuestiones de planificación.

¿Quién participó en la creación del plan?

Partes interesadas involucradas: las principales partes interesadas fueron la ciudad de Copenhague, que elaboró informes y análisis de costo-beneficio, y la unidad de clima del ayuntamiento de Copenhague con la HOFOR, que desarrolló el plan en sí. Ya que las aguas pluviales trascienden los límites de la ciudad, también fue necesario establecer un acuerdo de cooperación con los municipios cercanos de

Frederiksberg, Gentofte y Gladsaxe y sus empresas de servicios públicos.

Papel de los líderes políticos: Los aguaceros han causado un daño tan grande en la ciudad que los líderes municipales se mostraron inmediatamente a favor del plan.

¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

- **Aplicación de soluciones ya ensayadas:** Hubo un proyecto piloto en el barrio de Skt. Kjelds en el que se instalaron soluciones de superficie verde que demostraron ser útiles durante los aguaceros para absorber el exceso de agua y evitar que las inundaciones provocaran demasiados daños. El éxito de estas soluciones se aplicó más tarde en el plan.
- **Enfoque pragmático de la gestión de riesgos:** la infraestructura no está diseñada para prevenir las inundaciones en su totalidad, sino para mantenerlas a un nivel mínimamente perjudicial en caso de una tormenta de 100 años, a fin de aumentar la capacidad para hacer frente a la situación.
- **Financiamiento creativo:** el mantenimiento de las alcantarillas y las formas tradicionales de gestión de las aguas pluviales se financiaron mediante impuestos sobre el agua, recaudados por las empresas públicas de suministro de agua y gestionados por el gobierno local. Copenhague pudo presionar con éxito al gobierno nacional

para que ampliara los proyectos que los impuestos sobre el agua podían financiar para incluir la infraestructura verde y azul. Esto se vio favorecido por el hecho de que el gobierno nacional dio más prioridad a la adaptación y la ciudad pudo demostrar un buen argumento comercial para las nuevas soluciones de adaptación y, posteriormente, logró convencer al Ministerio de Hacienda.

- **Análisis detallado de costo-beneficio:** el hecho de disponer de cifras relativas a las consecuencias financieras de la solución tradicional de gestión de aguaceros, la solución combinada, y no hacer nada ayudó a justificar la financiación y la aplicación del plan.
- **Inclusión de medidas de integración:** una de las razones por las que el plan era tan económicamente viable era la capacidad de integrar las medidas de adaptación en la infraestructura existente y planificada. Esto hizo que las medidas fueran fáciles de aplicar y que se ahorraran costos.

Resultados y lecciones aprendidas

Lecciones aprendidas:

- Los **análisis de costo-beneficio** que demostraban que las soluciones innovadoras podían ser positivas desde el punto de vista financiero resultaron fundamentales para obtener apoyo político para el proyecto.
- El aspecto **multifuncional** de muchos de los proyectos planificados también es fundamental: existe la posibilidad de integrar la gestión de las aguas pluviales en la **infraestructura urbana ya existente**, como calles y parques.

Resultados del proyecto:

Ya se han ejecutado varios proyectos y hay otros en curso. El beneficio neto del plan de gestión de aguaceros es de USD 700 millones, con una cantidad aún mayor de ahorro de costos en daños causados por las inundaciones a lo largo de los años. También se prevé un ahorro de USD 160 millones gracias a la solución combinada y a la integración de los proyectos relativos a los aguaceros con otros proyectos de mantenimiento y urbanos. También se prevé un aumento de los precios de las propiedades de USD 220 millones como resultado de los nuevos espacios urbanos a prueba de inundaciones, lo que dará lugar a altos ingresos fiscales municipales.

Beneficios colaterales:

- Económicos:
 - La ejecución de todos los proyectos creará más de 13 000 puestos de trabajo.
 - Se prevé que las tarifas de los seguros para los ciudadanos bajen a medida que se reduzca el riesgo de inundaciones.
- Medioambientales:
 - La calidad del agua del puerto mejorará si se evita la contaminación causada por las inundaciones.
 - El reverdecimiento de la ciudad reducirá el efecto de isla de calor urbana.
- Sanitarios:
 - Reducción del contacto humano con las aguas residuales como resultado de las inundaciones.
 - Aumento de las áreas recreativas para los ciudadanos.
 - Más espacios verdes que reducirán la contaminación del aire.



Vancouver: Programa de evaluación del riesgo de inundaciones costeras (fases I-III)

La ciudad de Vancouver encargó el Programa de evaluación del riesgo de inundaciones costeras (CFRA, por sus siglas en inglés) para comprender la vulnerabilidad de la ciudad a los riesgos de inundación causados por las marejadas costeras y el aumento del nivel del mar. La ciudad quería entender qué partes de la ciudad estaban más expuestas a estos riesgos y comprender las lagunas de conocimiento sobre los peligros, las vulnerabilidades y las capacidades de afrontamiento. Las últimas etapas del programa incluyen la elaboración de un marco preliminar para aplicar las medidas de adaptación y determinar los instrumentos de planificación. La ciudad contrató a un equipo de consultores para identificar y cuantificar las personas, los bienes y las infraestructuras que corrían el riesgo de sufrir daños como consecuencia del aumento del nivel del mar, y para formular opciones de políticas que pudieran reducir al mínimo el peligro, la exposición o la vulnerabilidad de los residentes y los bienes en peligro.¹

Fecha de inicio del proyecto:	Julio de 2012
Departamento a cargo:	Ciudad de Vancouver
Departamentos consultados/alcance social:	El proyecto incluyó la planificación, la ingeniería, la Junta del parque, el puerto de Vancouver, el Ministerio de Recursos Naturales del Canadá, entre otros.
Proyectos/grupos asociados:	El proyecto se llevó a cabo en el marco de la Estrategia de adaptación al cambio climático de Vancouver. Los estudios fueron realizados por consultores como Northwest Hydraulic Consultants Arlington Group, Ebbwater Consulting, Compass Resource Management y Urban Systems

Resumen

Meta: la meta general del programa era identificar el riesgo del aumento del nivel del mar y desarrollar opciones de políticas para minimizar dicho riesgo. El programa se dividió en tres fases:

- Fase I: definir y comprender el peligro y los riesgos de inundación mediante la realización de un amplio ejercicio de modelado y cartografía de los peligros de inundación, así como una evaluación de la vulnerabilidad.
- Fase II: formular recomendaciones preliminares para proyectos de adaptación específicos en zonas prioritarias.

- Fase III: examinar los resultados y determinar los umbrales y tolerancia al riesgo, y confirmar un calendario para las 11 zonas prioritarias.

Costo: los costos correspondientes a la CFRA se determinaron según sus fases:

- Para la fase I: CAD 430000 (USD 342 000), financiación del Programa de Impuestos sobre el Gas Federales/ Provinciales en el marco del Fondo de Prioridades Estratégicas Generales e Innovaciones, Recursos Naturales de Canadá, y el presupuesto de la ciudad de Vancouver.

- Para la fase II: CAD 270 000 (USD 215 000), del presupuesto de la ciudad de Vancouver.
- Para la fase III: CAD 84 000 (USD 67 000), del presupuesto de la ciudad de Vancouver.

Peligros abordados: hidrológicos - Vancouver es vulnerable a las inundaciones debido a la subida del nivel del mar y a las marejadas ciclónicas.

Alcance: Toda la ciudad - se centró en las zonas de peligro de inundación ubicadas en la llanura de inundación.

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: como en todas las localidades costeras, se prevé que Vancouver se verá sometida a la subida del nivel del mar y al aumento de las tormentas en las próximas décadas y siglos debido al cambio climático. Vancouver ocupa el puesto número 15 entre los lugares más vulnerables al aumento del nivel del mar según el proyecto Ciudades costeras en riesgo. Esto motivó a que la ciudad evaluara sus riesgos al aumento del nivel del mar y a las inundaciones para planificar y aplicar políticas de protección contra el aumento del nivel del mar.

En 2011, la provincia de Columbia Británica publicó pautas sobre el uso del suelo considerado como zona de peligro de inundación y recomendó asumir que se producirá un aumento del nivel del mar local de 1 metro entre 2000 y 2100, y un metro adicional en 2200.

¿Quién participó en la creación del plan?

Partes interesadas involucradas: (internas y externas): Se contrataron consultores y expertos de organismos provinciales y federales para que prestaran apoyo a la iniciativa. En la labor inicial de reconocimiento de los retos a los que se enfrenta la ciudad participaron las partes interesadas, que comprendían personal municipal y miembros de organizaciones invitadas que podían verse afectadas por los riesgos de inundación y por las medidas de adaptación; juntos formaron un Grupo Consultivo de Partes Interesadas Externas (ESAG, por sus siglas en inglés).

Papel de los líderes políticos: el alcalde y el consejo brindaron su apoyo y participaron en la dirección del personal durante todo el programa.

¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

- **"Soluciones sin arrepentimiento":** el CFRA se centró en soluciones 'sin arrepentimiento' que son favorables para la ciudad sin importar el grado de aumento del nivel del mar.
- **Incorporación de perspectivas descendentes y ascendentes:** El proyecto combinó una exploración de los peligros de arriba hacia abajo con colaboraciones ascendentes de las partes interesadas para identificar las vulnerabilidades.
- **Proyecciones de inundaciones a largo plazo:** La evaluación de riesgos hizo proyecciones hasta 2100 y 2200, y la llanura de inundación de 500 años, para abordar todas las eventualidades posibles.
- **Conjunto de aptitudes variadas:** se emplearon diversos expertos, entre ellos especialistas en planificación, ingeniería y SIG.

Desafíos/obstáculos que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso del suelo como de la adaptación:

- **Compensaciones:** la Fase II de la CFRA incluyó un "proceso estructurado de toma de decisiones" en el que se evaluaron los equilibrios y se eligieron las opciones con el mejor equilibrio entre los diversos objetivos. Esta labor se realizó de forma interna con la expectativa de llevar a cabo una amplia participación pública para obtener valores y crear principios de diseño para futuras opciones de gestión de inundaciones.
- **Continuidad:** la prestación de apoyo continuo y la garantía de la memoria institucional de la política a medida que se producían cambios de personal y nuevos desarrollos se convirtieron en otro reto.
- **Intereses contrapuestos:** resultó difícil equilibrar los intereses contrapuestos y garantizar que las soluciones técnicas también tuvieran en cuenta el medio ambiente, el bienestar social y otros factores.

¹ Ciudad de Vancouver (2014) Evaluación del riesgo de inundaciones costeras en la ciudad de Vancouver: informe final. Disponible en: http://vancouver.ca/files/cov/CFRA-Phase-1-Final_Report.pdf.



Resultados del proyecto:

Para la fase I:

- Se utilizaron análisis y mapas de peligros y evaluaciones de vulnerabilidad de alto nivel para realizar modelos hidráulicos, escenarios de aumento del nivel del mar y mapas de las profundidades de las aguas de inundación. En 2012 se utilizó en Canadá por primera vez el HAZUS, un instrumento de análisis de los peligros naturales basado en un sistema de información geográfica y elaborado por la Agencia Federal de Gestión de Emergencias de Estados Unidos, para estimar los posibles daños y pérdidas de edificios en los diversos escenarios modelizados.

Para la fase II:

- Se identificaron las opciones de gestión de riesgos y se recomendaron las preferidas mediante un proceso estructurado de adopción de decisiones centrado en la forma en que el peligro de inundación afectaría a las poblaciones vulnerables, además de los edificios y las infraestructuras.
- Se respondieron preguntas sobre la reducción de costos y riesgos en cada una de las distintas áreas.
- Se identificaron las alternativas de gestión de riesgos de inundación preferidas y los plazos para las zonas prioritarias.

Lecciones aprendidas:

- Los programas de evaluación de peligros, vulnerabilidad y riesgos llevan tiempo y, por lo tanto, deberían ponerse en marcha **en varias fases**.
- Es fundamental el uso de diversos **conjuntos de habilidades** para lograr todos los objetivos. Algunos aspectos son muy técnicos, mientras que otros son intensivos en cuanto a políticas y planificación.
- La **inclusión de un componente ecológico** en el programa no se tuvo totalmente en cuenta al principio, pero ahora se abordará barrio por barrio. Esto es fundamental, ya que hay muchas compensaciones en un proyecto como este; una estrategia de defensa costera de infraestructura que proteja todo puede destruir el ecosistema del barrio que se suponía que debía proteger.
- En retrospectiva, sería conveniente contar con un **componente visual** componente visual del programa para comunicar los plazos y las soluciones al personal.

Beneficios colaterales:

La evaluación y la respuesta al riesgo de inundación urbana ayuda a mitigar los efectos en diferentes zonas.

- **Medioambientales:** los residuos generados por una tormenta de 500 años llenarían más de 4500 camiones, lo que causaría una importante preocupación por los desechos en la ciudad si no se toman medidas de adaptación.
- **Sociales:** en un escenario en el que el nivel del mar sube un metro en relación con una tormenta de 500 años, se estima que la Estrategia de adaptación al cambio climático evitará daños a 800 edificios y el desplazamiento de 14 000 residentes.
- **Económicos:** los costos de la respuesta a los desastres relacionados con el clima, incluidos los daños a los edificios, los efectos directos en las empresas, los costos de la infraestructura de las ciudades y los costos de la respuesta de emergencia, serían generalizados y considerables si no se adoptaran medidas de adaptación.



Ciudad del Cabo: Línea de Gestión Costera

Aunque la costa de Ciudad del Cabo es uno de los activos socioeconómicos y ambientales más importantes de la ciudad (contribuye aproximadamente al 10 % del PIB de la misma), también puede representar una fuente de riesgos costeros inducidos por el cambio climático, como el aumento del nivel del mar y las tormentas frecuentes. La Línea de Gestión Costera (LGC) de Ciudad del Cabo garantiza que la información espacial en relación con los riesgos y peligros costeros se utilice para informar acerca de la ubicación del desarrollo de Ciudad del Cabo, para promover una planificación costera que tenga en cuenta los cambios climáticos actuales y futuros. Además de incorporar los riesgos costeros en la LGC como mecanismo de planificación espacial para informar acerca del desarrollo, la LGC, mediante la aplicación de un enfoque multidisciplinario, también define las zonas de crecimiento nodal, una manera de promover la reparación social mediante la conexión con la costa para las comunidades que han sufrido desventajas históricas. La inclusión de principios de justicia restaurativa debido al pasado desigual de Sudáfrica, cuyo legado espacial aún perdura hoy en día, ha sido una consideración clave en el establecimiento de la LGC de Ciudad del Cabo.

Fecha de inicio del proyecto:	2012
Estado del proyecto:	La Línea de Gestión Costera tiene efecto a lo largo de los más de 240 km de la costa de Ciudad del Cabo.
Departamento a cargo:	División de Gestión Costera de la Dirección de Planificación Espacial y Medioambiente, Ciudad del Cabo
Departamentos consultados/alcance social:	Varios departamentos de Ciudad del Cabo, otras esferas de gobierno (tanto provinciales como nacionales), así como diversos grupos de interés público y comunitario
Proyectos/grupos asociados:	La LGC es un requisito legal de la Ley de Gestión Costera Integrada (GCI)

Resumen

Meta: las líneas de gestión costera se introdujeron para prohibir o restringir la construcción y el mantenimiento de estructuras situadas más allá de la línea. Esto sirve de protección contra la erosión y las responsabilidades futuras que puedan surgir como consecuencia de estructuras mal ubicadas y, a la larga, la protección de las playas como bienes públicos:

- Proteger el desarrollo costero contra las fuerzas destructivas de las presiones costeras del cambio climático, como la erosión costera, el aumento del nivel del mar y las marejadas ciclónicas.
- Conservar el activo socioeconómico y ambiental que la costa ofrece a la ciudad y a sus residentes.

- Promover la justicia restaurativa mediante la habilitación de oportunidades de crecimiento nodal en comunidades históricamente desatendidas. Costo: el proyecto se llevó a cabo internamente, ya que el personal de Ciudad del Cabo definió y delineó la LGC.

Peligros abordados: hidrológicos y geofísicos: la LGC previene la exposición de la infraestructura a la erosión, las marejadas ciclónicas y la migración de las desembocaduras de los estuarios, y fomenta la protección del hábitat mediante la inclusión de "cinturones verdes" costeros -que proporcionan una serie de servicios de ecosistemas y amortiguadores naturales- dentro de su área espacial.

Alcance: región costera de Ciudad del Cabo.

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: la necesidad de promover una ciudad costera con aversión al riesgo, resiliente y equitativa. Una línea de gestión costera es una medida proactiva utilizada para evitar parte de la exposición a los riesgos costeros inducidos por el cambio climático, como el aumento del nivel del mar y la erosión costera. Se trata de una intervención socioinstitucional fundamental y proactiva para hacer frente a las presiones cada vez mayores asociadas

al cambio climático y es un enfoque relativamente rentable en comparación con el diseño y la aplicación de intervenciones de ingeniería dura, como los diques. La LGC de la ciudad es una línea muy variable, que refleja de manera adecuada las complejidades socioeconómicas y ambientales inherentes a los sistemas costeros.

¿Quién participó en la creación del plan?

Partes interesadas participantes y cómo participaron: la Ley de Gestión Costera Integrada (GCI) pone un gran énfasis en la participación de todos los interesados en el proceso de gestión de las costas. Ciudad del Cabo, a la hora de establecer su LGC, se puso en contacto de manera informal con una amplia serie de partes interesadas y afectadas antes de iniciar un proceso formal de participación pública. Entre las partes interesadas figuraban pagadores

asociados de toda la ciudad, diversos grupos de interés y concejales del distrito local. Tras un proceso de participación pública a gran escala, la LGC se ha incorporado al Marco de Desarrollo Espacial de la ciudad y se encuentra en proceso de publicación en el Boletín Provincial en cuanto a los requisitos de la Ley de GCI.



¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

- **Un enfoque multidisciplinario:** consideración de los informantes además del análisis empírico del modelado biofísico (como marejadas ciclónicas, procesos costeros, corrimiento de olas, etc.) en el que se consideraron una serie de factores sociopolíticos y ambientales. La inclusión de esos factores es necesaria para reflejar de manera adecuada la complejidad y realidad de los sistemas costeros y, a la larga, el éxito de la aplicación de una LGC como una intervención eficaz de adaptación costera.
- **Basado en el proceso:** amplia consulta a las partes interesadas durante períodos de tiempo considerables (aproximadamente cinco años) para crear un consenso.
- **Coproducción de conocimientos:** consideración de múltiples conjuntos de conocimientos a la hora de establecer las LGC.
- **Centrado en la equidad:** se reconoció que el proceso era tanto socioeconómico como físico/medioambiental, y al diseñar la línea se tuvieron en cuenta cuestiones históricas de equidad y accesibilidad a la costa.

- **Flexibilidad:** la LGC reconoce el hecho de que la costa se caracteriza por tener riesgos emergentes y siempre existe cierta incertidumbre con respecto a cómo estos sistemas pueden cambiar con el tiempo, y el grado que puede tomar dicho cambio. El enfoque socio-institucional de la LGC es sensible a esto y dicho enfoque conserva la flexibilidad y, en consecuencia, promueve la retención de opciones en el futuro.

Desafíos/barreras que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso de la tierra como de la adaptación:

Es posible que Ciudad del Cabo no haya resuelto del todo el problema de los silos departamentales.

- Al principio esto supuso un problema, ya que no estaban seguros de qué proyección de riesgo utilizar, así como de qué otros informantes deberían tenerse en cuenta como base para la LGC.
- Falta de sincronización de los procesos administrativos vinculados a la LGC - y necesarios para su adopción - entre las distintas esferas gubernamentales.
- Diferencias departamentales dentro de la ciudad en lo que respecta a la forma en que las LGC deben establecerse con respecto a ambos tipos de informantes y al proceso.

Resultados y lecciones aprendidas

Beneficios colaterales:

- Medioambientales: la LGC protege más de 240 km de costa, lo que garantiza la biodiversidad en el medio ambiente local.
- Sociales: la LGC ayuda a abordar la injusticia histórica de la época del Apartheid mediante la promoción de la justicia restaurativa y está diseñada para beneficiar a las comunidades que han sufrido desventajas históricas, protegiéndolas al mismo tiempo contra los peligros costeros.
- Económicos: proteger y mejorar el valor socioeconómico de la costa fomentando un desarrollo que se aleje del entorno costero inmediato, lo que mejorará y preservará las ventajas que ofrece la costa para las próximas generaciones.

Lecciones aprendidas:

- En la ejecución del proyecto piloto en la municipalidad del distrito de Overberg hubo un uso limitado de los conocimientos locales, la participación de las partes interesadas y la transparencia, los efectos adversos en los derechos de propiedad y una proyección de riesgos poco realista. Estas consideraciones se presentaron para que otros municipios costeros aprendieran de ellas a la hora de establecer las LGC que se llevan a cabo en la actualidad. Los actores principales, basándose en esta experiencia, han perfeccionado la terminología y han solicitado numerosas contribuciones del público durante los talleres, en lugar de entrar en debates públicos con un método muy técnico y científico no entendido y, por lo tanto, no aceptado por las partes interesadas y las comunidades afectadas por la LGC.



Vancouver: adaptación del noreste de False Creek al aumento del nivel del mar

El noreste de False Creek (NEFC, por sus siglas en inglés) es el último pedazo de tierra sin desarrollar que queda en el centro de la ciudad a lo largo de la costa de False Creek en Vancouver. La zona es vulnerable a las inundaciones debido al aumento del nivel del mar y a las marejadas ciclónicas. Se están planificando medidas de resistencia al cambio climático para crear una zona más resiliente, con desarrollos basados en el legado del sudeste de False Creek, un vecindario previamente diseñado para impulsar el desarrollo sostenible en Vancouver.

Fecha de inicio del proyecto:	2018
Estado del proyecto:	en curso
Departamento a cargo:	Equipo del proyecto interdepartamental del noreste de False Creek
Departamentos consultados/alcance social:	Ayuntamiento de Vancouver, Concejo de Parques, Ingeniería, Planificación, Diseño Urbano y Sostenibilidad, Comunicaciones
Proyectos/grupos asociados:	Plan del área del noreste de False Creek

Resumen

Meta: desde la construcción del sudeste de False Creek, la ciudad de Vancouver ha continuado avanzando en sus metas y objetivos de sostenibilidad como se indica en el Plan de acción de ciudad más ecológica. La ciudad ha integrado la sostenibilidad y la adaptación en el plan para el noreste de False Creek (NEFC). Los aspectos más destacados de la política incluyen:

- Los nuevos desarrollos deben ser construidos a una altura que sea un metro adicional sobre los niveles de construcción anteriores para proteger las casas y la infraestructura esencial.
- Una línea continua de protección contra las inundaciones que se extienda a lo largo del sitio y que incluya una combinación de infraestructura de gestión de inundaciones en el formato de nuevos tipos de malecones, muros de contención y diques alrededor y detrás de la costa.

- Diseño excepcional de edificios sostenibles que incluye características como tejados ecológicos, una amplia infraestructura ecológica y conexiones a los sistemas de energías renovables del vecindario.

Costo: la financiación para apoyar los servicios de planificación de este proyecto vino del presupuesto del Grupo de Sustentabilidad de la ciudad de Vancouver, equivalente a la contratación de un empleado a tiempo completo durante 8 a 12 meses.

Peligros abordados: hidrológicos: en cuanto al manejo de la vulnerabilidad a las inundaciones por el aumento del nivel del mar y las marejadas ciclónicas y las lluvias extremas. Los peligros sísmicos también se tienen en cuenta en la planificación y el diseño del NEFC, dada la probabilidad de que se produzcan eventos sísmicos en la región.

Alcance: un vecindario situado en el centro de Vancouver.

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: el noreste de False Creek es la última parte de gran terreno sin desarrollar en el centro de Vancouver y el sitio ya había sido reparado mediante el tapado de los suelos contaminados en el lugar. La costa también es vulnerable a las inundaciones debido al aumento del nivel del mar y a las marejadas

ciclónicas. Este proyecto brinda la oportunidad de abarcar la cultura y la historia de la zona y proteger sus bienes con respecto a los efectos del aumento del nivel del mar y las marejadas ciclónicas al tiempo que se crea una nueva comunidad en el núcleo urbano.

¿Quién participó en la creación del plan?

Partes interesadas involucradas: en 2015, el ayuntamiento de Vancouver aprobó un plan para sustituir los viaductos de la zona de False Creek por una red de calles más resiliente y conectada. Para lograr esto, el área del noreste de False Creek primero necesitaba un nuevo plan de área. Dado que la comunidad se encuentra en una región vulnerable a las inundaciones, tenía sentido solicitar la ayuda del Grupo de Sostenibilidad y traer un empleado a tiempo completo para completar este trabajo como parte del desarrollo del plan del (NEFC) (2016-2018). De 2017 a 2018, el Grupo de Sostenibilidad incorporó al empleado en el equipo del proyecto del noreste de False Creek, que también incluye personal del Consejo de Parques y de los equipos de ingeniería, planificación y comunicaciones.

Papel de los líderes políticos: el 25 de julio de 2012, el ayuntamiento aprobó la Estrategia de adaptación al cambio climático y recomendó que el personal emprendiera un conjunto de medidas prioritarias. Esto incluía el examen de los posibles efectos del aumento del nivel del mar en la ciudad a lo largo de la línea de costa. Además, en 2012, la ciudad inició el programa de Evaluación del riesgo de inundación costera (CFRA, por sus siglas en inglés) para estudiar cuáles podrían ser estos cambios, cómo la ciudad podría verse afectada por ellos, y cuáles son las opciones existentes para minimizar los impactos perjudiciales.

¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

Planificación proactiva: la zona de False Creek no está en peligro inmediato de inundación, por lo que esta es una medida proactiva que está bien integrada con el calendario de desarrollo planificado. La ciudad de Vancouver está planificando para el 2050 y el 2100 y por lo tanto pretende invertir en principios de planificación y diseños que hagan que la zona sea resiliente a los impactos de las inundaciones.

Desafíos/barreras que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso de la tierra como de la adaptación:

Consideraciones sobre el lugar físico: el NEFC ya ha sido rehabilitado mediante el tapado de suelos contaminados en el sitio, pero el manejo de los sitios contaminados seguirá siendo un problema ya que la nueva construcción excavará en algunas partes de la zona contaminada, lo que desencadenará una mayor rehabilitación.

Resultados y lecciones aprendidas

Resultados del proyecto:

El proyecto sigue en curso, por lo que los resultados están pendientes y los riesgos que prevé también son difíciles de medir. Sin embargo, se espera que la protección y los beneficios sociales den frutos muchas veces. La zona del NEFC es una gran parte del centro de Vancouver y transformarla en una zona vibrante y de uso mixto sostenible es un gran paso adelante.

Lecciones aprendidas:

Experiencia en sostenibilidad: inicialmente el NEFC no tenía un asesor a tiempo completo, solo alguien del Grupo de Sostenibilidad que proporcionaba asesoramiento además de sus otras responsabilidades. El planificador de sostenibilidad a tiempo completo fue contratado en ese momento de forma temporal, pero en retrospectiva debería haber sido parte del equipo desde el principio.

¹ Ciudad de Vancouver (sin fecha) Plan de sostenibilidad y resistencia en el noreste de False Creek. Disponible en: <http://vancouver.ca/home-property-development/northeast-false-creek-sustainability-and-resiliency.aspx>.





Washington, D. C.: Relación de área verde

La relación de área verde (GAR, por sus siglas en inglés) es un reglamento de zonificación que integra elementos de paisaje sostenible en los diseños de los sitios para abordar las temperaturas ambientales más altas y manejar las aguas pluviales en Washington, D. C. Los requisitos de los sitios ecológicos flexibles de la GAR establecen normas de cobertura mínima para las características del paisaje y del diseño de los sitios, a fin de incorporar los espacios ecológicos para promover una mayor habitabilidad, función ecológica y adaptación al clima en el entorno urbano.

Para cada sitio que cumpla los requisitos de la GAR, el solicitante debe contratar a un experto en paisajes certificado para asegurarse de que se cumplen los requisitos del paisaje.¹

Fecha de inicio del proyecto:	En vigencia desde octubre de 2013, revisado en septiembre de 2016
Estado del proyecto:	En curso: en julio de 2020, 238 proyectos habían completado la aprobación de inspección final
Departamento a cargo:	La Oficina de Planificación del D. C. en colaboración con el Departamento de Energía y Medio Ambiente
Departamentos consultados/alcance social:	Oficina de Zonificación del D. C., Centro de Protección de Cuencas Hidrográficas, Departamento de Asuntos Reglamentarios y del Consumidor y la Comisión de Zonificación del D. C.

Resumen

Meta: aumentar los espacios ecológicos en el D. C. estableciendo normas de construcción flexibles que se pueden lograr de varias maneras. Las razones clave para esto fueron aumentar la habitabilidad, crear servicios para el ecosistema y ayudar al D. C. a adaptarse al cambio climático. Al aumentar la cobertura forestal, el D. C. esperaba lograr lo siguiente:

- Reducir la escorrentía de aguas pluviales,
- Mejorar la calidad del aire, y
- Reducir el efecto de isla de calor urbana.

Costo: los costos de la aplicación de los reglamentos de la GAR dependen del proyecto. Los solicitantes deben pagar las tasas de revisión inicial, final y suplementaria cuando soliciten su permiso de construcción. Estas tasas financian el programa en sí.

Peligros abordados: climatológicos, el calor extremo es un problema en el D. C., con la ciudad sufriendo uno de los efectos de isla de calor urbana más intensos dentro de los EE. UU. Además, la expansión de los espacios ecológicos aborda los peligros asociados a las fuertes lluvias, incluidas las inundaciones y el deterioro de la calidad del agua.

Alcance: la GAR se aplica en toda la ciudad y varía según la zona.

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: las principales dificultades que deben abordarse son el efecto de isla de calor urbana y la necesidad de gestionar la escorrentía de aguas pluviales (que se ve dificultado por la falta de espacios ecológicos públicos en la ciudad). El aumento de los espacios ecológicos y los

tejados llevaría a reducir el vertido de aguas pluviales, lo que mejoraría la calidad del aire y reduciría la temperatura de la ciudad. Las revisiones de la GAR también se inspiraron en programas similares a los de Berlín, Seattle y Malmö.

¿Quién participó en la creación del plan?

Partes interesadas involucradas:

El proyecto fue dirigido por la Oficina de Planificación tras una actualización del código de zonificación del Distrito, que no se había actualizado desde 1958. El plan también involucró a varios departamentos de la ciudad: el Departamento de Asuntos de Consumo y Regulación, el Departamento de Energía y Medio Ambiente, y la Oficina de Zonificación del D.C.

Papel de los líderes políticos:

Washington D. C. es una ciudad progresista con un amplio apoyo a las políticas medioambientales. Los primeros requisitos de construcción ecológica se implementaron hace más de una década y ahora son aceptados como parte del proceso de desarrollo por la comunidad de desarrollo inmobiliario.



¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

- **Objetivos de la GAR alcanzables:** la ciudad proporcionó muchas formas para que los edificios cumplieran los objetivos de la GAR, incluidos pavimentos permeables, tejados ecológicos, jardines de lluvia, cobertura natural del suelo y más.
- **Aclaración de los reglamentos y responsabilidades:** la actualización de 2016 aclaró parte del lenguaje del reglamento y aseguró que la GAR se coordinara con otros requisitos. Esto incluyó la regulación de la gestión de las aguas pluviales y el control de la erosión de los sedimentos del Departamento de Energía y Medio Ambiente (DOEE, por sus siglas en inglés). La Comisión de Zonificación estableció la puntuación mínima que los edificios sujetos a la GAR deben cumplir según la zona en la que se encuentran, mientras que el DOEE suministra conocimientos técnicos sobre los factores ambientales.
- **Capacitación pública y accesible:** hay sesiones regulares de capacitación cuatro o cinco veces al año sobre cómo cumplir con los requisitos. Estas sesiones son gratuitas y abiertas al público y aclaran la diferencia entre la GAR y las pautas de gestión de aguas pluviales.

- **Incentivos financieros:** los constructores y promotores tienen acceso a una amplia variedad de incentivos financieros para ayudar a cumplir los requisitos de la GAR, principalmente a través del Sistema Comercial de Crédito para la Retención de Aguas Pluviales del Distrito, (muchos de los requisitos entre los reglamentos de aguas pluviales y la GAR coinciden).

Desafíos/obstáculos que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso del suelo como de la adaptación:

- **Coordinación transversal:** dado que el proyecto involucra a tantos departamentos, cada uno con sus propios reglamentos y normas de medición (manejo de aguas pluviales, control de sedimentos, permisos solares y requisitos estándar de construcción y edificación), es difícil hacer un seguimiento de los requisitos. Se necesita una coordinación eficaz para evitar la redundancia y garantizar que los exámenes sean coherentes y simplificados.
- Otras dificultades son el **mantenimiento y la estética del diseño** de la infraestructura ecológica, y aspectos de **equidad y acceso**, ya que los proyectos sujetos a la GAR con frecuencia no se ejecutan en zonas donde el efecto de la isla de calor urbana repercute en los más vulnerables.

Resultados y conclusiones

Resultados del proyecto:

238 proyectos, hasta julio de 2020, habían concluido el proceso de revisión final, abarcando una gama de zonas y usos.

Lecciones aprendidas

- **Un enfoque para toda la ciudad de “una talla única” en cuanto a los requisitos de la GAR puede no ser necesariamente ideal;** es decir, puede ser más eficaz exigir puntuaciones más altas de la GAR en algunas zonas de la ciudad para mitigar problemas ambientales concretos. Por ejemplo, la ciudad podría considerar la posibilidad de exigir un mayor número de elementos paisajísticos de mitigación del calor en los casos en que el calor urbano sea particularmente problemático.
- **Integración de diferentes reglamentos entre sí:** el D. C. cuenta con un historial de aplicación de la reglamentación sobre edificios ecológicos y la GAR es solo un instrumento para aumentar la sostenibilidad, como parte de un esfuerzo holístico realizado por los diferentes departamentos. Por consiguiente, al cumplir los requisitos de la GAR, los desarrolladores pueden cumplir con otros

reglamentos ya vigentes (por ejemplo, el requisito de la zonificación de la superficie permeable, los requisitos de las aguas pluviales, el código de construcción ecológica, los requisitos de la energía renovable, etc.). El conjunto de requisitos de la GAR es solo una de las varias partes de la reglamentación ambiental que se han integrado gradualmente en el proceso de construcción de la ciudad.

- La **flexibilidad** es la clave del éxito: la aplicación de la GAR tuvo éxito debido al número de formas de cumplimiento que se ofrecieron a los desarrolladores.

Beneficios colaterales

En la actualidad, el distrito está evaluando los efectos y los beneficios colaterales de la GAR, especialmente en lo que respecta a la equidad y los impactos en la salud relacionados con la salud. En particular, el distrito está estudiando la forma en que la GAR puede utilizarse mejor para mitigar el efecto de la isla de calor urbana, ya que el calor urbano tiene un impacto negativo en las poblaciones sensibles.

¹ Consulte más detalles en: Departamento de Energía y Medio Ambiente (2019) Manual de la relación de área verde. Disponible en: https://doee.dc.gov/sites/default/files/dc/sites/doee/service_content/attachments/GARGuidebook_FINAL_November2017_0.pdf.





Londres:

Reverdeamiento de los distritos de mejora empresarial (BID)

La Autoridad del Gran Londres (GLA, por sus siglas en inglés) y Cross River Partnership están trabajando conjuntamente en una asociación público-privada para identificar la forma en que los distritos de mejora empresarial (BID, por sus siglas en inglés) pueden ofrecer oportunidades para aumentar la cobertura ecológica en sus zonas. Los BID son un mecanismo para que los propietarios de propiedades y empresas hagan una contribución colectiva al mantenimiento, el desarrollo y la promoción de su distrito comercial, mediante un gravamen autoimpuesto.¹

Fecha de inicio del proyecto:	Iniciado en 2010
Estado del proyecto:	Concluidos: 19 auditorías de infraestructura ecológica, 117 proyectos concluidos; la mayoría de los BID están implementando sus propios programas ecológicos.
Departamento a cargo:	Autoridad del Gran Londres
Departamentos consultados/alcance social:	Transport for London, distritos de Londres
Proyectos/grupos asociados:	La Cross River Partnership, una asociación público-privada formada originalmente para facilitar los proyectos de cruce de ríos en Londres, como el Millennium Bridge

Resumen

Meta: aumentar la cantidad de cobertura forestal en los BID para mejorar el ámbito público al reducir el efecto de la isla de calor urbana, reducir el riesgo de inundación de las aguas superficiales y aumentar la biodiversidad. Esto apoya los objetivos anteriores del alcalde de Londres de aumentar la cobertura forestal del centro de Londres en un 5 % para 2030 y en un 10 % para 2050, y los planes actuales para garantizar que al menos la mitad de Londres sea ecológica para 2050.²

Costo: el costo de la identificación y aplicación de la cobertura forestal varía según el proyecto. Hasta ahora, se han invertido alrededor de £ 2,5 millones (USD 3,24 millones).

Peligros abordados: meteorológicos: el efecto de la isla de calor urbana crea temperaturas más altas en las ciudades, a veces hasta un grado peligroso. La vegetación urbana reduce este efecto, al tiempo que reduce las inundaciones de aguas superficiales por tormentas extremas.

Alcance: cualquier BID, sociedad de empleadores, o gerente de una propiedad pública/privada en Londres podía participar.

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: para cumplir con los objetivos de la alcaldía en materia de cobertura forestal en el centro de Londres, la GLA recurrió a los BID como solución porque representan a los dueños de propiedades a los que se podría alentar a instalar techos ecológicos, paredes ecológicas y jardines de lluvia en terrenos y edificios de propiedad privada, lo que proporcionaría beneficios públicos. Una de las principales motivaciones detrás de este proyecto es la vulnerabilidad del centro de Londres al calor extremo y a las inundaciones superficiales, y el impacto que esto podría tener; el centro de Londres genera casi el 10 % de la producción económica del Reino Unido y un tercio de los puestos de trabajo en Londres se encuentran aquí.

Desafíos/barreras que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso de la tierra como de la adaptación:

- Falta de espacio público: una de las principales dificultades para aplicar las iniciativas de adaptación al cambio climático en el centro de Londres es la falta de espacio público. A pesar de contar con amplios espacios verdes como el St James's Park y el Green Park, gran

parte del centro de Londres está densamente desarrollada; en consecuencia, es necesario fomentar el reverdecimiento del entorno construido existente para cumplir los objetivos de adaptación e infraestructura ecológica. Para la regeneración y el nuevo desarrollo, esto se hace mediante las políticas de planificación urbana del Plan de Londres, incluido el nuevo factor de reverdecimiento urbano, que alienta la instalación de elementos como tejados y muros ecológicos.³ Pero un aumento significativo de la cobertura forestal depende de la modernización de los edificios existentes por parte de los propietarios y administradores de las propiedades.

- Falta de incentivos financieros: no existen incentivos financieros significativos para que los administradores de propiedades del sector privado modernicen sus edificios con una infraestructura ecológica. Por lo tanto, el proyecto se centró en el cumplimiento de las responsabilidades sociales de las empresas a través el reverdecimiento, y en los beneficios colaterales de mejorar el ámbito público y los entornos de trabajo.

¿Quién participó en la creación del plan?

Partes interesadas involucradas:

Se creó un grupo directivo "Reverdecimiento de los BID", con representantes de los BID, la autoridad del Gran Londres y la Cross River Partnership para compartir ideas, soluciones y mejores prácticas.

Papel de los líderes políticos:

El impulso original del proyecto provino del compromiso del alcalde de aumentar la cobertura forestal en el centro de Londres. Sin embargo, la iniciativa dio a las empresas locales autonomía para determinar los proyectos que mejor se ajustaban a sus objetivos comerciales y de responsabilidad social empresarial.

¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

- **Auditorías de infraestructura ecológica:** la realización de auditorías detalladas fue fundamental para identificar las oportunidades de aumentar la cobertura forestal en una zona del BID, así como los posibles beneficios del proyecto.
- **Estímulo a los negocios:** la GLA proporcionó fondos iniciales de subvención y apoyo financiero a los BID como un incentivo para llevar a cabo auditorías de la infraestructura ecológica.
- **Incorporación de los edificios ya existentes:** el plan también incluye la modernización de los edificios más antiguos para maximizar el potencial de aumento de la cobertura ecológica.
- **Entusiasmo de las partes interesadas:** el BID de Victoria fue el primero en completar una auditoría de la infraestructura ecológica, y publicó una guía de mejores prácticas para ayudar a otros distritos.⁴



Conclusiones

Resultados del proyecto:

La GLA ha apoyado 19 auditorías de infraestructura ecológica en 19 diferentes BID en el centro de Londres, que abarcan más de 500 hectáreas de terreno. Las auditorías identificaron el potencial de desarrollo de 300 jardines de lluvia, 200 muros ecológicos y más de 100 hectáreas de tejados ecológicos, además de intervenciones más tradicionales como la plantación de árboles en las calles. La GLA ha aportado el 25 % de la financiación en 16 proyectos de acondicionamiento ecológico. Además, una iniciativa similar, Wild West End, ha sido iniciada desde entonces por las empresas inmobiliarias del centro de Londres.

Beneficios colaterales:

- **Económicos:**
 - La infraestructura ecológica puede aumentar el comercio hasta en un 40 %.⁵
 - Reducción del consumo de energía.
- **Medioambientales:**
 - Mejora de la calidad del aire.
 - Posibilidad de reducir los daños causados por las inundaciones.
 - Mejora de los hábitats de la vida silvestre urbana.
 - Reducción del efecto de isla de calor urbana.
- **Sanitarios/sociales**
 - Reducción de la severidad de las olas de calor.
 - Mejor calidad del espacio público y más espacio para caminar y andar en bicicleta.

Lecciones aprendidas

- **Interacción con el sector privado:** la principal lección aprendida es que el sector privado puede participar activamente y voluntariamente en las iniciativas de reverdecimiento urbano cuando el sector público le presta apoyo para determinar dónde pueden utilizarse mejor los activos y la influencia del sector privado. Antes de la elaboración de la iniciativa de reverdecimiento de los BID, muchos de ellos apoyaban mejoras en el espacio público más tradicionales, como la financiación de la instalación de cestas colgantes y exhibiciones florales. Sin embargo, una vez que se les avisó de la oportunidad de las iniciativas ecológicas estratégicas, estaban dispuestos a invertir recursos en proyectos con resultados ambientales más duraderos.
- **El valor de las organizaciones intermedias:** otra lección importante es que las organizaciones que pueden mediar en las asociaciones entre el sector público y el privado desempeñan un papel crucial. El reverdecimiento de los BID fue administrada por la Cross River Partnership, que interpreta los objetivos de las políticas del sector público y los traduce en una narrativa que resulta convincente para los socios del sector privado. Al coordinar y defender esta nueva área o política a través de la iniciativa de reverdecimiento de los BID la Cross River Partnership proporcionó el apoyo y el impulso necesarios para alentar a los BID individuales a desarrollar y apoyar sus propios programas de reverdecimiento.
- **La importancia de hacer frente a las dificultades nuevas y emergentes:** aunque la capacidad de recuperación del clima sigue siendo un motor fundamental de muchos de los proyectos de reverdecimiento, la importancia del reverdecimiento urbano para la salud se ha convertido en un objetivo igualmente importante, en particular porque la creación de entornos de trabajo saludables puede ayudar a atraer y retener al personal y proporcionar un beneficio público más amplio.⁶ Esto se ha puesto aún más de relieve como resultado de la pandemia del COVID, que apunta a la necesidad de transformar las calles más céntricas de Londres en un espacio más ecológico y cívico para caminar y andar en bicicleta. Esto ha dado lugar a que la Cross River Partnership establezca una iniciativa de calles saludables todos los días (en inglés, Healthy Streets Everyday).

¹ Para más obtener información sobre los BID, consulte: Alcalde de Londres (sin fecha) "Sobre los distritos de mejora empresarial". Disponible en: www.london.gov.uk/what-we-do/business-and-economy/supporting-business/about-business-improvement-districts

² Para más obtener información sobre los BID, consulte: Alcalde de Londres (2011) "Gestionar los riesgos y aumentar la resistencia". Disponible en: www.london.gov.uk/sites/default/files/gla_migrate_files_destination/Adaptation-oct11.pdf

³ Para más obtener información sobre el factor de reverdecimiento urbano, consulte: TCPA (2017) "Planificación de la infraestructura ecológica". Disponible en: www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1551105810.pdf

⁴ Distrito de mejora empresarial de Victoria (2013) Auditoría de Infraestructura ecológica: Guía de mejores prácticas. Disponible en: www.victoriabid.co.uk/wp-content/uploads/2014/10/BestPracticeGuide_A4-10.pdf

⁵ Ciudad de Londres (2016) Capital ecológica: infraestructura ecológica para una ciudad del futuro. Disponible en: www.london.gov.uk/sites/default/files/green_capital.pdf

⁶ Cross River Partnership (2018) "Reverdecimiento sano en el centro de Londres" <https://crossriverpartnership.org/wp-content/uploads/2019/04/Healthy-Greening.pdf>



Nueva York: pautas para el diseño de la resiliencia climática

En la actualidad, la ciudad de Nueva York está poniendo a prueba las pautas sobre cómo integrar la resistencia climática en la construcción y la infraestructura. La puesta en marcha y las pruebas piloto ayudarán a determinar cómo se mejoran, aplican y, en última instancia, hacen cumplir las pautas en todo el programa de la capital de la ciudad.¹

Fecha de inicio del proyecto:	Las pautas preliminares se publicaron en abril de 2017
Departamento a cargo:	La Oficina de Recuperación y Resiliencia de la Alcaldía (ORR, por sus siglas en inglés)
Departamentos consultados/alcance social:	El panel de la ciudad de Nueva York sobre el cambio climático proporcionó la ciencia que respalda las pautas y un grupo de trabajo de 15 organismos de la ciudad elaboró conjuntamente y puso a prueba las pautas.
Proyectos/grupos asociados:	Las pautas para el diseño de la resistencia climática forman parte de la iniciativa OneNYC, el plan de la ciudad para una ciudad justa, fuerte, sostenible y resiliente, así como forman parte del programa de resistencia de varios niveles de \$ 20 mil millones de la ciudad.

Resumen

Meta: la meta es incorporar los datos climáticos proyectados en el diseño de todos los proyectos importantes de la ciudad de Nueva York, y proporcionar una metodología coherente para hacerlo. Esto permitirá:

- Aumentar la resistencia climática de la ciudad frente a las frecuentes inundaciones debidas al aumento del nivel del mar; y
- Abordar los peligros del calor y las precipitaciones extremas dentro de la ciudad.

Costo: las pautas se redactaron en la propia empresa con la ayuda de expertos de la ciudad, por lo que no suponen ningún costo adicional. Esto tomó aproximadamente seis meses. Sin embargo, después

de que las pautas preliminares se publicaron por primera vez, se contrató una empresa de diseño de ingeniería externa para llevar a cabo los pilotos y ayudar a actualizar las pautas.

Peligros abordados: hidrológicos y meteorológicos, se ocupa de los riesgos futuros de inundaciones, aumento del nivel del mar, calor y precipitaciones.

Alcance: en la actualidad, las pautas solo se aplican a los proyectos de construcción e infraestructura municipales, aunque se alienta a las empresas privadas a que también las utilicen.

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: el huracán Sandy reveló las vulnerabilidades de la infraestructura y los edificios de Nueva York. Esto fue un fuerte factor de motivación para aumentar la resistencia de la ciudad a los huracanes y las inundaciones resultantes, ya que estos eventos aumentarán en el futuro.

Desafíos/barreras que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso de la tierra como de la adaptación:

Las pautas se están mejorando de forma reiterada a medida que los organismos municipales las ponen a prueba y las aplican. Algunas de las dificultades que se están abordando son:

- Demostrar el valor de la resistencia climática: la ciudad de Nueva York ha utilizado un período piloto para probar y demostrar el valor del diseño de resistencia climática. Esto es importante para identificar dónde se puede incurrir en mayores costos iniciales, y para justificar estos costos a fin de evitar futuros daños y mayores costos operativos.

- Coherencia, pero flexibilidad en todas las pautas: las pautas deben ser coherentes y fáciles de usar en una amplia diversidad de organismos de la ciudad. Este objetivo se alcanzó utilizando las aportaciones de todos los organismos en la elaboración de las pautas y asegurando que las recomendaciones de diseño resiliente fueran flexibles.
- Uso de datos específicos: los datos del panel de la ciudad de Nueva York sobre el cambio climático fueron esenciales para desarrollar las pautas, pero también fueron académicos, lo que significa que dieron una amplia gama de posibles escenarios de riesgo cuando lo que los ingenieros y arquitectos necesitan son números específicos en los que basar sus diseños. Las pautas se establecen en el rango medio para el diseño sobre inundaciones, pero con vías de adaptación flexibles que pueden aumentarse según sea necesario. Al planificar sobre el calor y las precipitaciones, las normas se establecieron en el extremo superior de las proyecciones porque es mucho más difícil adaptar esos sistemas más adelante.

¿Quién participó en la creación del plan?

Partes interesadas involucradas:

Representantes de varios departamentos y organismos de la ciudad contribuyeron a las pautas, tales como: protección del medio ambiente, transporte, planificación urbana, edificios, diseño y construcción, parques y recreación, gestión de emergencias, autoridad de construcción de escuelas, servicios administrativos de la ciudad, salud y hospitales, tecnología de la información y telecomunicaciones, corporación de desarrollo económico, autoridad de vivienda,

comisión de diseño público, oficina de la alcaldía para la sostenibilidad, preservación y desarrollo de la vivienda, oficina de gestión y presupuesto, saneamiento y derecho.

Papel de los líderes políticos:

El proyecto ha recibido el apoyo de los líderes de la ciudad y demuestra cómo un liderazgo fuerte y una cooperación sostenida entre los organismos puede dar lugar a un producto altamente eficaz y viable.



¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

- **Consultas y mejores prácticas a escala mundial:** la Oficina de Recuperación y Resiliencia (ORR) consultó con ciudades y entidades de todo el mundo que habían planificado y completado proyectos similares. Por ejemplo, en las conversaciones con San Francisco se destacó la importancia de incluir a todos los organismos relacionados con el diseño en la redacción de las pautas.
- **Pautas basadas en las pruebas:** los consultores tuvieron acceso a gran cantidad de datos climáticos locales reunidos y analizados durante los últimos 10 años por el panel de la ciudad de Nueva York sobre el cambio climático, y a los conocimientos y aportaciones colectivas de 15 departamentos y organismos de la ciudad. El hecho de contar con una base científica tan sólida para las pautas fue esencial para utilizarlas como fundamento de la política de la ciudad y recomendar cambios en el diseño que fueran más allá de los códigos de construcción y las normas de ingeniería.

- **Participación de los funcionarios municipales:** funcionarios municipales de alto rango de diversos organismos han confirmado su apoyo en comunicados de prensa y apariciones públicas.
- **Tiempo considerable para realizar la prueba piloto:** la ciudad tardó dos años en probar las pautas de la prueba piloto y determinar las mejoras que se podrían hacer. Estas mejoras se incorporaron en la tercera versión de las pautas, publicada en marzo de 2019. Se sigue trabajando para perfeccionar las pautas y prepararlas para una aplicación más amplia y potencialmente obligatoria.

Conclusiones

Lecciones aprendidas:

- Las **consultas con otras ciudades** y la **firme participación de las partes interesadas**, con la participación del mayor número posible de organismos/departamentos, fueron fundamentales para elaborar pautas eficaces y eficientes.
- No se trata de un proyecto de adaptación de nivel básico, porque los **datos climáticos localizados y detallados** y un fuerte liderazgo y **coordinación interdepartamental** son requisitos fundamentales para el éxito.
- El proyecto es un **proceso a largo plazo**. A pesar de que las pautas en sí se completaron con bastante rapidez y con mínimos costos adicionales, la ciudad de Nueva York está tratando de crear un cambio profundo en la forma de pensar de la gente sobre el diseño y el mantenimiento del entorno construido. Las pautas también han sido probadas y actualizadas de forma reiterada durante cuatro años para reflejar las lecciones aprendidas y perfeccionar el proceso.

Resultados del proyecto:

Las pautas ofrecen un marco para que las personas que participan en la construcción/diseño hagan que los edificios y la infraestructura sean resilientes a las futuras amenazas del cambio climático. La ORR está trabajando ahora en formas de demostrar resultados y ahorros tangibles. Por ahora, las pautas no son obligatorias y no se aplican a todo el mundo, solo a los proyectos de las capitales de las ciudades que han demostrado estar en riesgo por los impactos climáticos. A finales de 2019, el ayuntamiento de la ciudad de Nueva York indicó que planean establecer la obligatoriedad de las pautas para todos los proyectos de capital público.

Beneficios colaterales

Se espera que las pautas reduzcan los daños causados por las inundaciones, las precipitaciones extremas y el calor extremo en las instalaciones públicas y a la vez apoyen a las comunidades con gran vulnerabilidad al efecto de la isla de calor urbana.

¹ Consulte más detalles en: Oficina de Recuperación y Resiliencia del Alcalde de la Ciudad de Nueva York (2019) Pautas de diseño de resiliencia climática, v. 3. Disponible en: www1.nyc.gov/assets/orr/pdf/NYC_Climate_Resiliency_Design_Guidelines_v3-0.pdf.





Róterdam: plaza de agua de Bentemplein

La plaza de agua de Róterdam retiene el agua durante las lluvias, aliviando la tensión en los sistemas de alcantarillado y previniendo las inundaciones en las zonas altamente urbanizadas. La plaza está diseñada en torno a un área comunitaria, que durante las épocas de sequía se convierte en un campo de deportes y espacio recreativo para que la comunidad la disfrute y haga uso de ella.¹

Fecha de inicio del proyecto:	Junio de 2009
Estado del proyecto:	Inaugurado oficialmente en diciembre de 2013
Departamento a cargo:	Ciudad de Róterdam y De Urbanisten (estudio de arquitectura)
Departamentos consultados/alcance social:	Autoridad de Aguas de Schieland y Krimpenerwaard
Proyectos/grupos asociados:	El Plan hidrológico II y la Estrategia de adaptación de Róterdam

Resumen

Meta: la plaza de agua fue diseñada para almacenar y gestionar el agua durante los periodos de fuertes lluvias que duran más de 45 minutos, para aliviar la presión sobre el sistema de alcantarillado de Róterdam, y evitar las inundaciones. Los objetivos principales son:

- captar y contener las aguas pluviales, y
- servir como espacio comunitario durante los periodos secos, para ser utilizado por los estudiantes de la escuela cercana, así como por la comunidad en general para actividades recreativas.

Costo: aproximadamente € 4,2 millones; € 1 millón de la Autoridad de Aguas de Schieland y

Krimpenerwaard, € 1 millón de la ciudad de Róterdam, el resto de la UE y el gobierno neerlandés, incluido el Ministerio de Infraestructura y Medio Ambiente y Mooi Nederland (plan de subsidios para el proyecto Holanda Bonito).

Peligros abordados: hidrológicos: la ciudad sufre de inundaciones superficiales causadas por tormentas de lluvia extremas que sobrecargan el sistema de alcantarillado.

Alcance: una plaza de agua en el barrio de Benthemplein (el modelo se está ampliando a más plazas de Róterdam).

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: Róterdam no cuenta con muchas zonas verdes, y la mayoría de los canales y zonas de almacenamiento de agua están fuera de la ciudad, lo que hace necesario que el grueso del almacenamiento de agua se realice en el centro densamente poblado. Gran parte de la ciudad está también por debajo del nivel del mar, por lo que hay que bombear o almacenar cantidades excesivas de lluvia. Por lo tanto, los tejados ecológicos no son suficientes para almacenar millones de litros de agua de lluvia. Los tanques de captación subterráneos son una solución costosa debido a los altos niveles de las aguas subterráneas en los Países Bajos. Además, no son visibles para los contribuyentes y es más difícil conseguir apoyo político al respecto.

La zona de Benthemplein era una zona de inundaciones de alto riesgo, y una zona en la que la comunidad local pidió mejoras en la plaza.

Desafíos/barreras que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso de la tierra como de la adaptación:

- La primera plaza de agua que Róterdam intentó ejecutar como proyecto piloto, Plaza Bloemhof, fracasó debido a la falta de compromiso de las partes interesadas. Los padres del vecindario estaban preocupados por las grandes cantidades de agua estancada que representaban un peligro de ahogamiento para los niños pequeños. Además, como se habían hecho mejoras anteriores en la plaza tres años antes, la comunidad no sentía la necesidad de la extensa remodelación que requeriría una plaza de agua. Para planificar la plaza de agua de Benthemplein, el proceso de participación de las partes interesadas fue mucho más intenso.
- Los departamentos de planificación urbana y mantenimiento de la ciudad pudieron desarrollar formas eficaces de trabajar juntos al superar los retos que supone contar con múltiples asociados y partes interesadas en los proyectos.

¿Quién participó en la creación de la plaza del agua?

Inicio del proyecto: el concepto general de una plaza de agua fue sugerido en 2008 a través del Plan hidrológico II, que forma parte de la iniciativa Climate Proof de Róterdam. Los planes para la plaza en Benthemplein se iniciaron cuando los estudiantes de la escuela secundaria cercana pidieron que se remodelara su plaza local.

Partes interesadas involucradas:

- Departamentos de la ciudad de Róterdam como: planificación urbana, mantenimiento municipal, oficina de ingeniería y salud. El departamento de salud ordenó que el agua solo podía ser almacenada en la plaza por 24 horas antes de ser bombeada.

- Empresas privadas como De Urbanisten (un estudio de arquitectura) y negocios alrededor de la plaza como un club deportivo y de salud.
- Partes interesadas del público: residentes, feligreses de una iglesia local y enlaces comunitarios.

Papel de los líderes políticos:

Los líderes políticos dieron su apoyo de manera general: las plazas de agua son un proyecto público atractivo e interesante. La idea de una plaza de agua se había originado en el gobierno de la ciudad y Benthemplein fue una oportunidad para ponerla en práctica.



¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

- **Participación de la comunidad:** los amplios aportes de las comunidades circundantes garantizaron que la plaza atendiera las necesidades locales y fuera valorada en la zona.
- **Reuniones participativas:** en la primera reunión de planificación de la comunidad, los diseñadores organizaron un juego basado en los deseos para determinar lo que los residentes querían de la plaza de agua. En la siguiente reunión, los diseñadores presentaron tres diseños diferentes a la comunidad e hicieron preguntas específicas a los participantes sobre lo que les gustaba de ellos, centrándose principalmente en lo positivo.

Lecciones aprendidas

- **Participación de la comunidad:** comprometerse con la comunidad y aceptar las sugerencias de los residentes en cuanto a la ubicación y características de la plaza de agua ayudó a que el proyecto tuviera éxito.
- La **simplicidad es la clave:** cuanto más avanzado estéticamente y técnicamente sea un proyecto de infraestructura, más costosa será su construcción y mantenimiento. La recomendación de Róterdam para las plazas de agua es tener el menor número posible de características técnicas: por ejemplo, que el agua fluya libremente en los desagües, en contraposición al agua que debe ser bombeada. Otros planes de plazas de agua incorporaron las lecciones de la plaza de Bentemplein. Por ejemplo, las plazas de agua más recientes son accesibles a los automóviles para su limpieza y están equipadas con una pendiente para evitar que el agua permanezca estancada en el campo de juego de la plaza.
- **Costos de mantenimiento:** el costo de mantenimiento ha demostrado ser bastante alto: la plaza de agua requiere una limpieza diaria y una limpieza profunda cuatro veces al año, con un costo total anual de € 75 000. Esto se debe en parte a las limitaciones de diseño y en parte a su uso: los usuarios de la comunidad de la plaza de agua no la mantienen limpia, y no se les anima a hacerlo, ya que se limpia todos los días. No ha habido un análisis extensivo de costo-beneficio en el modelo de la plaza de agua.
- **Diseños adicionales:** hubo que hacer algunas mejoras después de la construcción de la plaza para proporcionar agua potable, cuyas lecciones se han incorporado en los diseños de futuras plazas de agua.

Beneficios colaterales:

- **Sociales:** la escuela secundaria vecina utiliza la plaza como un espacio de recreación al aire libre para practicar deportes, y toda la comunidad se beneficia de un agradable espacio abierto.
- **Sanitarios:** la plaza reduce el riesgo de inundaciones de aguas residuales, con lo que se reduce el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua.
- **Económicos:** al reducir el riesgo de inundaciones de aguas residuales, la plaza de agua disminuye los costos relacionados con los daños de las inundaciones y la reparación de las alcantarillas. En lugar de ampliar las tuberías de alcantarillado, que no son visibles para el público, los fondos públicos se gastan en la mejora del espacio público.

Resultados del proyecto:

Durante las lluvias, el agua se recoge en las tres cuencas de la plaza. Luego se drenará en el suelo o se canalizará a través de canales en otras partes de la ciudad. Según los funcionarios de la ciudad, las tres cuencas que componen la plaza de agua contienen hasta 1,7 millones de litros de agua (1700 m³).

¹ Consulte más detalles en Urbanisten (sin fecha) "plaza de agua Bentemplein". Disponible en: www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-bentemplein





Singapur:

Parque Bishan-Ang Mo Kio

El río Kallang de Singapur corre a través del parque Bishan-Ang Mo Kio. Anteriormente un canal de hormigón, se transformó en un río naturalizado con bordes de bioingeniería que serpentea a través del parque. El Organismo Nacional de Aguas de Singapur (PUB) y el Consejo de Parques Nacionales (NParks) trabajaron junto con los consultores Ramboll Studio Dreiseitl y CH2M Hill Singapore en un proyecto innovador de mejora del drenaje para aumentar la capacidad de la vía fluvial y al mismo tiempo proporcionar un espacio ecológico para el disfrute del público.¹

Fecha de inicio del proyecto:	La consulta sobre el diseño se llevó a cabo entre 2007 y 2010, y la construcción tuvo lugar de 2009 a 2012.
Estado del proyecto:	Completo
Departamento a cargo:	Colaboración conjunta entre el PUB y el NParks
Departamentos consultados:	Autoridad de Reordenamiento Urbano, Ramboll Studio Dreiseitl
Proyectos/grupos asociados:	La reurbanización del parque se llevó a cabo en el marco del programa Aguas Activas, Hermosas y Limpias (ABC Waters, por sus siglas en inglés), una iniciativa estratégica a largo plazo para mejorar los cuerpos de agua de Singapur y ayudar a los residentes a apreciarlos

Resumen

Meta: la meta general de la aplicación del programa ABC Waters en el tramo del río Kallang en el parque Bishan-Ang Mo Kio era mejorar la infraestructura de drenaje y dar a los residentes acceso al agua. Los principales objetivos del proyecto eran los siguientes:

- aumentar la capacidad del canal del río de hormigón mediante bioingeniería para evitar que las carreteras cercanas se inunden durante las fuertes tormentas, y
- ofrecer una zona más natural y atractiva para la vida silvestre y los residentes de la ciudad.

Costo: SGD 76,7 millones (USD 56,3 millones).

Peligros abordados: hidrológicos: reducir el riesgo de inundaciones debido al desbordamiento de los ríos en caso de lluvias fuertes.

Alcance: el alcance de este proyecto se limitó al Parque Bishan-Ang Mo Kio, pero el programa ABC Waters se aplica en toda la ciudad.

¿Por qué se creó el plan?

Justificación del proyecto/política: en Singapur, las estadísticas de precipitaciones desde 1980 han mostrado una tendencia creciente en la frecuencia de los episodios de lluvias intensas. Cuando se diseñó la expansión del río Kallang para atender a las tormentas de mayor intensidad, el PUB no adoptó el enfoque convencional de crear un desagüe de hormigón más grande. En su lugar, trabajó con los

parques nacionales para explorar cómo el río podría integrarse en el pintoresco parque Bishan-Ang Mo Kio. Esto permitiría que el río transportara un mayor flujo de agua de tormenta, mientras que aumentaría el placer del parque para los residentes.

¿Quién participó en la creación de la plaza del agua?

Partes interesadas involucradas:

El PUB puso en marcha el Programa ABC Waters en 2006. Mediante la integración de los desagües, canales y embalses con el medio ambiente circundante de una manera holística, la finalidad del Programa ABC Waters es crear arroyos, ríos y lagos hermosos y limpios con espacios públicos mejorados para que la comunidad los disfrute. El PUB trabajó estrechamente con organismos gubernamentales y consultores para desarrollar planes maestros de cuencas hidrográficas. Posteriormente, el PUB solicitó la opinión del público en talleres y campañas de divulgación, y celebró una exposición en 2007 para invitar a la comunidad a conocer mejor sus proyectos.

El parque Bishan-Ang Mo Kio, bajo el ámbito de los parques nacionales, es uno de los parques más grandes y populares de Singapur y no había sido objeto de una mejora importante desde que se construyó en 1988. Al mismo tiempo, el PUB también

tenía planes para mejorar el río Kallang. En vista de ello, los parques nacionales y el PUB revisaron sus planes de desarrollo individuales y el proyecto se convirtió en una colaboración conjunta entre ambos organismos.

Papel de los líderes políticos:

Los líderes políticos estuvieron a cargo del programa ABC Waters desde el principio. Uno de ellos fue el Dr. Yaacob Ibrahim, entonces ministro de medio ambiente y recursos hídricos. El primer proyecto de demostración del programa ABC Waters se puso en marcha en su distrito, mostrando a los residentes lo que podría ser la vida en los muelles. El programa también recibió el apoyo del difunto Sr. Lee Kuan Yew, primer ministro de Singapur, quien lo elogió públicamente y felicitó a los singapurenses por mantener limpias las aguas de la ciudad.

¿Cómo se aplicó el plan?

Estrategias de mejores prácticas para la aplicación:

- **Amplias investigaciones y nuevas tecnologías:** un componente esencial del proyecto fue la bioingeniería del suelo, que debía someterse a prueba para tener éxito. Durante un período de 11 meses, se ensayaron 10 estrategias para garantizar que el parque pudiera funcionar como una llanura de inundación. Como resultado de las pruebas, se utilizaron diversas plantas y materiales de lecho para estabilizar las orillas del río, y se introdujeron diferentes plantas de humedal para la limpieza natural. El parque también incluye tejados ecológicos y biodrenajes sostenibles, que frenan el agua y ayudan a eliminar los agentes contaminantes gruesos.
- **Participación pública y educación:** ya que una de las metas del proyecto era que los residentes disfrutaran del parque renovado y de las riberas del río (y comprendieran la necesidad de medidas de adaptación al clima), la participación pública era esencial. Durante la fase de diseño del proyecto, PUB se comprometió ampliamente con los residentes del área del parque. El PUB también animó a las escuelas a llevar a sus estudiantes a la naturaleza y ayudarles a entender la importancia del agua en el parque. Este proyecto tuvo un nivel de compromiso público más intenso que el que el PUB había intentado antes.



Desafíos/obstáculos que se deben abordar tanto desde la perspectiva del uso del suelo como de la adaptación:

- **Trabajo entre organismos públicos:** el PUB y el NParks, los dos principales organismos a cargo del proyecto, tuvieron que ajustar sus objetivos: el PUB, como organismo de aguas, se preocupaba por crear un canal de transporte de aguas pluviales eficiente, mientras que el NParks se centraba en la creación de un entorno de calidad de vida. Antes de la renovación del parque, las zonas de las que cada organismo era responsable estaban claramente delimitadas. Para integrar la vía fluvial en el parque, los organismos mantuvieron muchas conversaciones para comprender las funciones y responsabilidades de cada uno y establecer un terreno común y objetivos compartidos. El resultado final cumple los objetivos de ambos organismos, con un parque que es apreciado por los residentes por su extenso verdor y espacio natural, y una nueva vía fluvial que puede retener aún más aguas pluviales que antes.
- **Preocupaciones por las inundaciones:** algunos residentes estaban preocupados por la inundación del parque después de las lluvias fuertes, ya que no sabían que las orillas del río estaban diseñadas como parte del canal de transporte de aguas pluviales. Los organismos encargados y algunos medios de comunicación corrigieron esta idea errónea reiterando la misión del parque.
- **Metodología de construcción sostenible:** se hizo todo lo posible por reducir al mínimo la tala de árboles, y los árboles que se consideraron en mal estado se reciclaron como materiales de construcción para el malecón del río o como mobiliario para el parque. Se reutilizó el hormigón del antiguo canal.

Resultados y lecciones aprendidas

Resultados del proyecto:

- El canal de drenaje de 2,7 km de largo ahora es un **río de 3 km**. las partes interesadas de la ciudad, el terreno del parque ahora se está utilizando de una manera mucho más eficaz.
- El parque incluye ahora hábitats **con vegetación que limpia la escorrentía** antes de que llegue a la vía fluvial. El río Kallang transformado en el parque Bishan-Ang Mo Kio está conectado a través de la red de drenaje al embalse de la marina de la ciudad, lo que permite que el agua se escurra al dejar de llover.

Lecciones aprendidas:

- Singapur realizó pruebas exhaustivas y luego seleccionó técnicas innovadoras de bioingeniería para naturalizar el parque.
- El proyecto no solo logró prevenir las inundaciones urbanas, sino también que aumentó el disfrute del medioambiente natural y educó al público en general sobre el agua en los espacios naturales.

Beneficios colaterales:

- **Sociales:** el parque es más agradable para los residentes y visitantes con un río naturalizado que con el canal de concreto que existía anteriormente.
- **Sanitarios:** al ser más atractivo, es más probable que el parque se utilice para actividades recreativas con beneficios para la salud, como deportes y ejercicio.
- **Económicos:** el parque renovado aumentó el valor de los inmuebles y contribuyó a hacer la zona más atractiva para los negocios.
- **Medioambientales:** la biodiversidad ha aumentado en el parque, con avistamientos regulares de nutrias, garzas y más.

Premios y reconocimientos

El proyecto ABC Waters en el río Kallang en el parque Bishan-Ang Mo Kio ha ganado muchos premios locales e internacionales. Algunos de estos reconocimientos incluyen el premio "Paisaje del año" en el Festival Mundial de Arquitectura de 2012, el premio ambiental de los Premios Waterfront Center 2012 y, hace poco, el premio honorífico en los premios profesionales de 2016 de la Sociedad Estadounidense de Arquitectos Paisajistas.

¹ Consulte más detalles en: Atelier Dreiseitl (sin fecha) "Bishan: parque Ang Mo Kip y río Kallang". Disponible en: http://blogs.gsd.harvard.edu/loeb-fellows/files/2012/11/AD-Ref_Singapore_Bishan-Park.pdf



