

Este documento se elaboró en el marco del proyecto Protección del Clima en la Política Urbana de México (CiClim), el cual se implementa por encargo del Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU). Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente referenciada.

Planeación urbana y cambio climático: casos de éxito y recomendaciones para el contexto mexicano desde la experiencia alemana.
Primera edición, 2022

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Proyecto Protección del Clima en la Política Urbana de México (CiClim).

© Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Dag-Hammerskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/Alemania
www.giz.de

Agencia de la GIZ en México

Av. Insurgentes Sur No. 826, PH, Col. del Valle, Alcaldía Benito Juárez
03100, Ciudad de México, México
T +52 55 55 36 23 44
F +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico

Hecho en México

Distribución gratuita. Prohibida su venta. Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social. Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente.

Autoras

Andrea Zafra
Auribel Villa Avendaño

Participación

Este documento presenta el tema: Planeación urbana y cambio climático: casos de éxito y recomendaciones para el contexto mexicano desde la experiencia alemana.

Producción

Corrección de estilo: Rosalía González Matías
Diseño: Roberto Ramírez Díaz

Créditos fotográficos

Archivo GIZ y Sk3 Estudio Creativo

Forma de citar

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). 2022.
Planeación urbana y cambio climático: casos de éxito y recomendaciones para el contexto mexicano desde la experiencia alemana

Junio de 2022

Planeación urbana y cambio climático:

casos de éxito y recomendaciones para el contexto
mexicano desde la experiencia alemana



Siglas y acrónimos

ANP	Área Nacional Protegida
BENE	Programa de Berlín para un Desarrollo Sustentable (por sus siglas en alemán)
BMU	Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear
CO₂e	Dióxido de carbono equivalente
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
GEI	Gases de efecto invernadero
ICLEI	Consejo Internacional para las Iniciativas Globales (por sus siglas en inglés)
IAV	Infraestructura Azul y Verde
IV	Infraestructura Verde

LGCC	Ley General de Cambio Climático
NDC	Contribuciones determinadas a nivel nacional (por sus siglas en inglés)
PCH	Plan Climático de Hamburgo
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PMDUOET	Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Territorial
PMIV	Plan Municipal de Infraestructura Verde
PUMOT	Programa de Fomento a la Planeación Urbana, Metropolitana y Ordenamiento Territorial
SMAVA	Sistema Municipal de Áreas de Valor Ambiental
WBGU	Consejo Asesor Alemán sobre Cambio Global (por sus siglas en alemán)





Listado de Gráficos

Listado de Ilustraciones

Gráfico 1.	Esquema de la evolución de la legislación urbana y ambiental en México	9
Gráfico 2.	Conceptos urbanos rectores, cambio climático y desarrollo urbano sostenible	16
Gráfico 3.	Campos de mitigación en la planeación urbana del distrito de Bahnstadt	19
Gráfico 4.	Ciclos para recolección, reciclaje de agua y producción energética de Hamburgo	21
Gráfico 5.	Áreas temáticas del Plan Maestro de Protección y Adaptación Climática Integral de Dortmund	23
Gráfico 6.	Metodología para la generación del SMAVA	34
Gráfico 7.	Componentes del SMAVA Morelia	35
Gráfico 8.	Porcentaje de ocupación de vivienda en Morelia, Michoacán	36

Listado de Fotografías

Fotografía 1.	Rediseño integral y natural del espacio en el patio de una escuela	24
Fotografía 2.	Evento de participación ciudadana para la creación del Plan de Acción Climática de Marburg	25
Fotografía 3.	Calle completa destinada para ciclistas como ciclo vía 30 km/h	26

Listado de Tablas

Tabla 1.	Conceptos rectores urbanos en Alemania y sus beneficios climáticos	14
Tabla 2.	Servicios que aporta la Infraestructura Verde para mitigar y adaptarse al cambio climático	29



Tabla de Contenido

Introducción

Ciudades y cambio climático	5
Evolución de la política climática en México	7
El cambio climático en la política urbana de México	9
Contexto político y bases conceptuales para la incorporación de acciones climáticas locales en la planeación urbana de Alemania	12
Conceptos urbanos rectores en relación con el cambio climático	14
Casos de éxito sobre la incorporación de medidas climáticas en ciudades alemanas	18
Heidelberg: Sustentabilidad y protección climática en la planeación urbana	18
Hamburgo: Infraestructura Azul y Verde que contribuye al Plan Climático de Hamburgo	20
Dortmund: Plan Maestro de Protección y Adaptación Climática Integral	22
Berlín: Justicia ambiental	24
Marburg: Plan de Acción Climática 2030	25
Infraestructura Verde como solución para enfrentar el cambio climático desde las ciudades	27
Casos de éxito sobre la incorporación de medidas climáticas en ciudades mexicanas	30
Plan Municipal de Infraestructura Verde en Mérida	30
Estrategia de Resiliencia de la Ciudad de México	32
Sistema Municipal de Áreas de Valor Ambiental en Morelia	34
Integración de criterios de servicios ecosistémicos y enfoque de cambio climático en los Programas Municipales de Desarrollo Urbano de Morelia y León	36
Recomendaciones de política para lograr una planeación urbana responsable con el clima	38
Referencias	39

Ciudades y cambio climático



Las ciudades son espacios complejos cuya organización y crecimiento tienen repercusiones ambientales, sociales y económicas. En el mundo, en las zonas urbanas habita el 55% de las personas (UNDP, 2018), se concentra la mayor parte de la actividad económica, se emite el 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (IEA, 2016) y, al mismo tiempo, las ciudades han sido impactadas por las condiciones meteorológicas extremas.

La forma del desarrollo urbano de hoy determinará en gran medida el nivel de acceso a espacios públicos más verdes, a una mejor calidad del aire, a calles más seguras y con más confort, así como al transporte multimodal que priorice caminar o ir en bicicleta. Además, incorporar elementos o sistemas de Infraestructura Verde (IV) en la planeación urbana permite aprovechar mejor los recursos naturales, dar respuesta a problemáticas de gestión de agua e islas de calor y tomar mejores decisiones ante el cambio del uso del suelo y su conectividad con áreas naturales protegidas.

En este sentido, México es un país altamente vulnerable a los impactos del cambio climático debido a sus características geográficas y condiciones sociales desfavorables (Gobierno de México, 2015). Y es en el ámbito local donde la población es afectada directamente por eventos meteorológicos extremos como son las lluvias torrenciales, huracanes, altas temperaturas y sequías; provocando graves inundaciones, deslaves, el fenómeno de isla de calor e incendios, entre otros.

En los últimos 30 años, mientras la población urbana en México se duplicó, la mancha urbana se extendió, en promedio, 10 veces (Aguilar y Vázquez, 2000), lo cual provocó una expansión fragmentada, dispersa y desconectada. Debido al crecimiento acelerado y desorganizado de esta mancha urbana, se generan mayores emisiones de GEI consecuencia de las largas distancias de los traslados en vehículos motorizados, así como un bajo provisiónamiento de servicios ecosistémicos por el cambio de uso de suelo en áreas de valor ambiental. Esto, a su vez, ha ocasionado una fragmentación social, en la cual los habitantes de las periferias no tienen acceso a la calidad de los servicios que usualmente se concentran en las zonas céntricas de las ciudades.

Debido al rápido crecimiento urbano en el país que, por lo general, no ha considerado las limitantes ecológicas, tampoco se ha logrado valorar e integrar los ecosistemas naturales de manera adecuada. Asimismo y como

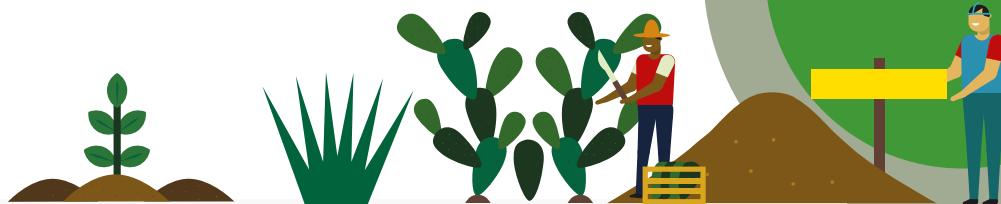
consecuencia de diversas razones, en México se ha perdido alrededor de 50% de los ecosistemas (CONABIO, 2018), y la urbanización acelerada contribuye a su degradación. Además, los ecosistemas naturales tienen ciclos y patrones de nidos, los cuales se han alterado debido al cambio climático.

Las ciudades tienen una fuerte contribución al cambio climático y, al mismo tiempo, sufren sus efectos. Por ello, las áreas urbanas juegan un rol fundamental para hacerle frente e incrementar su resiliencia. La forma que tome el desarrollo urbano en el futuro determinará en gran medida el éxito ante la crisis climática. Además, al ser núcleos de innovación y educación, las ciudades tienen la capacidad de promover esquemas de gobernanza locales que permitan identificar las medidas climáticas de manera democrática e inclusiva; transformando dinámicas urbanas, sociales y económicas para crear un futuro resiliente y bajo en emisiones.

La forma del desarrollo urbano de hoy determinará en gran medida el nivel de acceso a espacios públicos más verdes, a una mejor calidad del aire, a calles más seguras y con más confort, así como al transporte multimodal que priorice caminar o ir en bicicleta.



Evolución de la política climática en México



A nivel nacional, la acción climática ha evolucionado desde la publicación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2007-2012 y la Ley General de Cambio Climático (LGCC) (2012). En junio de 2013 se publicó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y, al año siguiente, el Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC).

Con ello, el país se comprometió con 30 medidas indicativas, en ocho sectores, en el marco de sus contribuciones previstas y determinadas ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático/Acuerdo de París. Esto con el fin, por un lado, de aumentar la capacidad adaptativa de la población frente al cambio climático en 50% de los municipios más vulnerables, y por el otro, el de mitigar 211 Mt de CO₂e (dióxido de carbono equivalente) de manera no condicionada y una inversión de unos 126 mil millones de dólares.

En 2018 se modificó la LGCC para hacer el cumplimiento de las Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés), como parte del objeto de la Ley.

Y en diciembre de 2020 se hizo una actualización de los compromisos de la NDC a través de un proceso participativo con distintos sectores de la población, fortaleciendo y precisando el componente de adaptación. En términos de gobiernos locales, el primer plan de acción climática lo implementó la Ciudad de México en 2008 e impulsó, incluso antes que el nivel federal, la aprobación de la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para la Ciudad de México. Pese a ello, desde entonces, el avance en la elaboración de planes de acción climática a escala municipal ha sido relativamente limitado, y no se diga, las acciones pensadas a escala metropolitana, que han sido escasas.

Para 2015, apenas se habían publicado o estaban en algún grado de implementación, siete decenas de planes según Delgado et al. (2015); aunque de acuerdo con ICLEI (Consejo Internacional para las Iniciativas Globales), en ese momento había 112 planes elaborados o en curso. Ello quiere decir que, en el mejor de los casos, se contaba con el 4.5% de los municipios del país de un total de 2,457, aunque los que se tenían conformaban una parte importante de la población urbana nacional (Delgado, van Staden y Villaseñor, 2018).

La existencia de un plan de acción climática es relevante; sin embargo, lo es más la calidad y la utilidad potencial que éste pueda tener para articularse con otros planes y programas (como de infraestructura y equipamiento urbano, gestión de servicios públicos, conservación ecológica, planeación territorial, entre otros); tanto al interior del propio municipio como para impulsar acciones a escala regional o metropolitana.

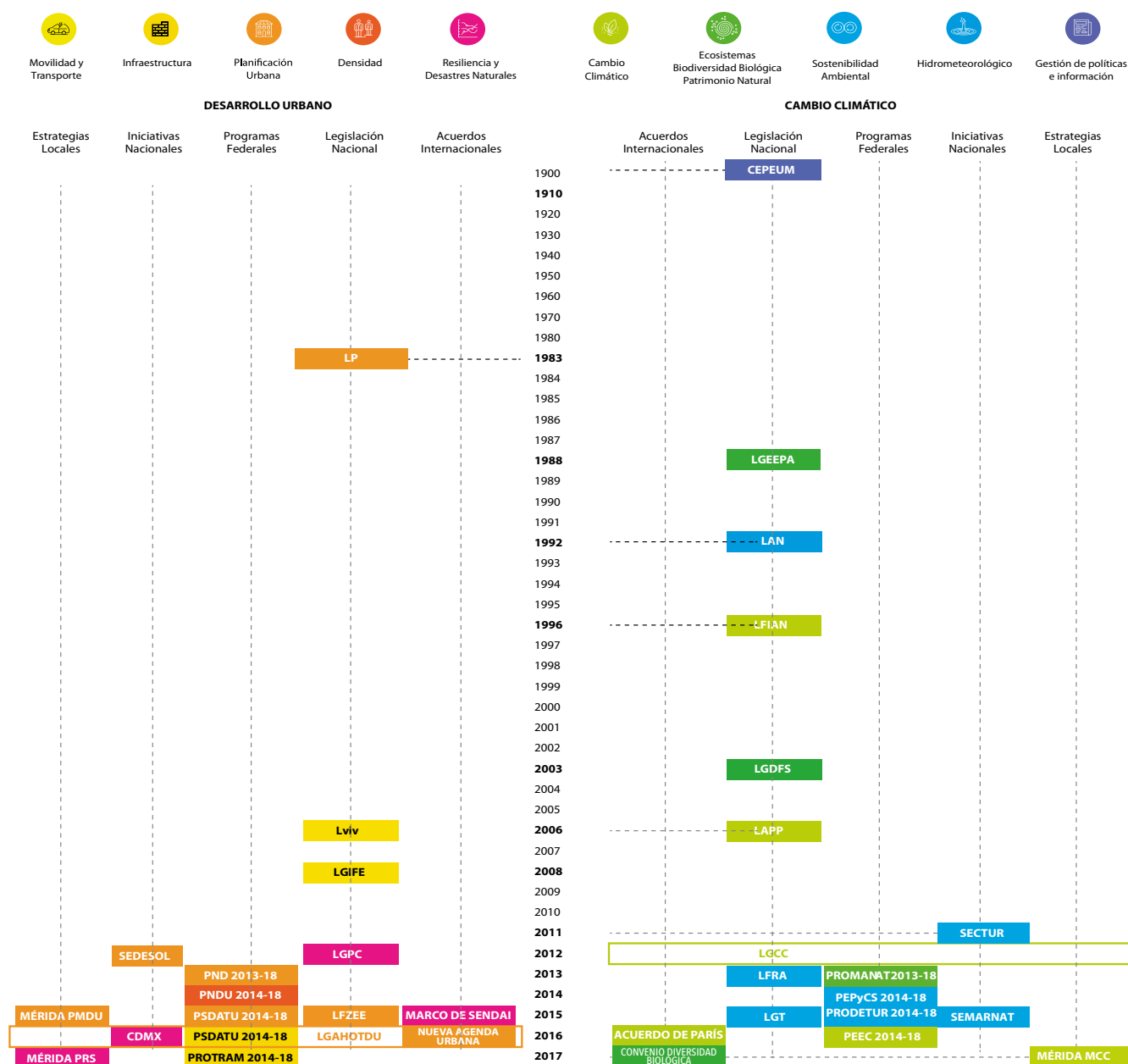
Hasta ahora ha habido un avance incipiente en la incorporación de la problemática del cambio climático en el ordenamiento y planificación territorial urbana en el país. Por un lado, no solo de los propios instrumentos de planeación (84% de los municipios del país no cuentan con programas municipales de desarrollo urbano actualizados), sino de otros aspectos como son la inclusión de medidas para la prevención de desastres, la adaptación y la mitigación del cambio climático.

Por otra parte, subsiste una planeación fragmentada del territorio dando lugar a ordenamientos ecológicos, territoriales o turísticos, que aunado a la existencia de zonas federales o áreas naturales protegidas, regulan aspectos parciales de la ocupación del suelo fuera de los centros de población impidiendo una atención integral, multidimensional y multiescalar que otorgue un soporte físico espacial al desarrollo económico y social.

En 2015, en México, se habían publicado o estaban en algún grado de implementación, siete decenas de planes de acción climática, que correspondían a 4.5% de los municipios del país de un total de 2,457, aunque con ellos, se conformaba una parte importante de la población urbana nacional.



Gráfico 1. Esquema de la evolución de la legislación urbana y ambiental en México



En 2018, en el marco del arranque del proyecto Protección del Clima en la Política Urbana de México (CiClim), implementado por la GIZ por encargo del Ministerio alemán de Medioambiente, se hizo una revisión de cómo se traduce este marco normativo a los programas de gobierno, se analizaron cuatro programas del sector urbano y dos del sector ambiental, concluyendo que los instrumentos de política pública de manera general incluyen el tema de cambio climático; sin embargo, no se encontraron acciones concretas que sean medibles

mediante indicadores claros que permitan evidenciar cómo se está contribuyendo a las metas establecidas en la NDC.

La cooperación de las tres órdenes de gobierno es primordial para la implementación de políticas climáticas a nivel local y nacional. Por lo que se recomienda que las líneas de acción resulten en una mayor coordinación del gobierno y consideren lo siguiente:

- Que existan caminos y canales para la participación de la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales y sector privado en temas de cambio climático.
- Que las líneas de acción deriven en el diseño de programas eficientes de adaptación y mitigación a través de políticas específicas.
- Para conseguir resultados tangibles y que demuestren el progreso de las NDC de México, los indicadores de los objetivos de los programas tienen que ser de resultados y no de procesos.
- Que la redacción de las líneas de acción refiera un compromiso alto con los acuerdos de México a nivel internacional, a fin de que pueda alcanzar sus metas de adaptación y mitigación de GEI.

Al revisar los programas de la nueva administración encontramos que, si bien siguen existiendo áreas de oportunidad, se mantiene *on track* la incorporación del tema de cambio climático y se observan incluso algunas precisiones o mejoras en cómo se integra. En el Programa Nacional de Vivienda se puede considerar que hay una mejora leve en la inclusión del tema de cambio climático, pues se hace una mención directa al impacto de los efectos de éste en la habitabilidad de las viviendas.

Las acciones que se pueden ligar a medidas de mitigación o adaptación siguen siendo muy parecidas: integración de criterios bioclimáticos en el diseño, incluir ecotecnias y la mención de criterios de sustentabilidad; pero no hay una mención explícita a su relación con el cambio climático.

En el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano hay menciones más explícitas al tema de sostenibilidad y cambio climático.

Se reconoce la función ambiental del suelo, además de su función social, lo que solventa un poco la inconsistencia detectada en la evaluación del programa anterior de acciones que podrían llegar a contrarrestar los esfuerzos de promoción de la ciudad compacta¹. Y se mantiene el foco en la movilidad urbana sustentable, pero con un interés mayor en articular el tema a la planeación urbana.

El Programa Sectorial de Medioambiente y Recursos Naturales menciona en su diagnóstico a la urbanización como causa de varios elementos de degradación ambiental (pérdida de suelos, contaminación del aire y como un sector afectado por los problemas de abasto de agua).

El fomento de ciudades sustentables sigue siendo uno de los objetivos, pero con menor peso que en la administración pasada.



La cooperación de las tres órdenes de gobierno es primordial para la implementación de políticas climáticas a nivel local y nacional. Por lo que se recomienda que las líneas de acción resulten en una mayor coordinación del gobierno.

1) Mientras que en el programa 2013-2018, las líneas de acción 1.1.7 y 4.2.6 mencionaban la incorporación de propiedad rural y lotes de la periferia a las ciudades, en el programa de 2019-2024 se formula la misma intención como "Establecer las estrategias para que los terrenos nacionales y baldíos se integren al ordenamiento territorial, procurando el resguardo de estas reservas territoriales y asegurando que su aprovechamiento o enajenación solo se dé cuando se justifique plenamente la utilidad pública".

Contexto político y bases conceptuales para la

incorporación de acciones climáticas locales en la planeación urbana de Alemania



La urbanización acelerada presenta un desafío global para lograr un desarrollo urbano bajo en emisiones y resiliente a los impactos del cambio climático. La Agenda 2030, el Acuerdo de París 2015 y la Nueva Agenda Urbana 2016, plantean la necesidad de una planeación urbana que permita que las ciudades puedan aportar en la mitigación al cambio climático, así como adaptarse a sus impactos. Iniciativas europeas anteriores que introdujeron la meta de tener ciudades sostenibles con un desarrollo urbano integrado incluyen la Carta de Leipzig 2007 y la Declaración de Toledo 2010.

Hoy en día, los impactos climáticos son evidentes en Alemania, entre ellos destacan el aumento en las temperaturas, lluvias intensas debido a “inviernos más húmedos” (BMUB 2015:16) y “eventos meteorológicos extremos más frecuentes” (BMUB 2015:17). Las ciudades alemanas han sido afectadas por tormentas, sequías y olas de calor; y se prevé que los riesgos para los habitantes, infraestructura urbana y espacios verdes derivados de este tipo de eventos sigan en aumento (DST 2012:2).

Alemania ha tomado un fuerte compromiso por combatir el cambio climático desde su participación en el Protocolo de Kyoto y recientemente a través de sus instrumentos de política y programas destinados a alcanzar la meta global de mantener el incremento de la temperatura por debajo de los 2°C (GIZ, 2018).

Desde 1990, Alemania ha establecido metas de reducción de emisiones y en 2014, el BMU estableció un objetivo de reducción de 40% para 2020 (BMUB 2014:11). Además, el cambio climático es reconocido como uno de los tres grandes retos transformacionales junto con el cambio demográfico y el cambio económico y estructural (BBSR 2016a:12).

Dentro de los programas de protección climática se encuentra el Programa de Mitigación al Cambio Climático que contiene las estrategias y planes para su mitigación. Adicionalmente, en 2014 se lanzó El Programa de Acción Climática del Gobierno Alemán 2020 que se enfoca en los esfuerzos de mitigación y reconoce la necesidad de adaptación (GIZ, 2018). En cuanto a este último punto, desde 2008 se presentó la Estrategia Alemana para la Adaptación al Cambio Climático, la cual reconoce que los asentamientos humanos y el desarrollo urbano ofrecen un área de acción transversal entre los distintos sectores (DAS 2008:42).

En años anteriores, el enfoque principal de las ciudades alemanas para combatir el cambio climático había sido la mitigación, sobre todo mediante el ahorro energético en edificios y en el transporte público. No obstante, las estrategias de adaptación han ganado atención tras el aumento de eventos climáticos extremos en Europa en

las últimas dos décadas. Es por esto que las ciudades alemanas están apostándole a estrategias de planeación territorial y desarrollo urbano que les permitan adaptarse al cambio climático y reducir la vulnerabilidad urbana.

El concepto de ciudad resiliente permite abordar varias problemáticas urbanas y climáticas de manera transversal. El “climate-proofing” o la “protección frente a alteraciones climáticas” en el ámbito de la planeación territorial se refiere a que los planes y estrategias incorporen medidas que permitan la resiliencia y adaptabilidad a los impactos presentes y futuros, y que al mismo tiempo consideren los objetivos para la mitigación al cambio climático. El nivel de vulnerabilidad ante los impactos climáticos de las ciudades está relacionado con su desarrollo territorial y administrativo a lo largo de la historia, así como a su gobernanza y su compromiso con la planificación anticipada (GIZ, 2018).

Desde 1990, Alemania ha establecido metas de reducción de emisiones y en 2014, el BMU estableció un objetivo de reducción de 40% para 2020 (BMUB 2014:11). Además, el cambio climático es reconocido como uno de los tres grandes retos transformacionales junto con el cambio demográfico y el cambio económico y estructural.



Conceptos urbanos rectores en relación con el cambio climático

A través del uso de conceptos rectores es posible crear un puente entre el desarrollo urbano y las estrategias para mitigar y adaptarse al cambio climático. En el ámbito de la planeación urbana, un concepto rector funciona como una herramienta que orienta y asigna prioridades en la organización y desarrollo de una ciudad. En Alemania, sus ciudades han utilizado ciertos conceptos urbanos rectores que les han permitido incorporar estrategias climáticas en su planeación territorial. La Tabla 1 muestra algunos conceptos urbanos rectores, sus características, componentes y beneficios climáticos.

Tabla 1. Conceptos rectores urbanos en Alemania y sus beneficios climáticos

Concepto urbano rector	Características	Componentes	Beneficios climáticos
Ciudad compacta (ej. Berlín, Nurnberg y Lübeck)	-Renovación de edificios y revitalización de centros urbanos -Contención del desarrollo urbano	-Movilidad no motorizada -Transporte multimodal bien conectado y accesible -Proximidad entre áreas residenciales y comerciales -Uso de suelo mixto -Asentamientos muy densos -Verticalización adecuada	-Reducción de automóviles privados y tráfico -Eficiencia de energía y recursos lo que resulta en bajos costos -Baja adquisición del suelo -Bajo grado de exposición debido a un núcleo urbano compacto
Ciudad axial o concentración descentralizada (ej. Hamburgo, Múnich)	-Sistema estratificado de centros y subcentros conectados a través de ejes de asentamiento -Ubicaciones de alta densidad y usos mixtos	-Espacios verdes entre centros y ejes proveen infraestructura verde -Los ejes de asentamiento compactos y continuos facilitan el acceso a la ciudad mediante transporte público. -Uso mixto en puntos compactados	-Corredores verdes que proveen aire fresco y hábitat para la flora y fauna -Sistema de tránsito eficiente -La conexión de núcleos axiales densos disminuye la necesidad del transporte motorizado -Infraestructuras compartidas y eficientes
Paisajes urbanos organizados y poco rígidos (ej. Ciudad Jardín de Howard)	-La ciudad se divide en celdas -El centro es representativo mas no geográfico -Sistema de espacio y lugares centrales -Conexión del paisaje con el entorno construido	-Áreas dispersas con amplios espacios verdes -Espacios abiertos disponibles para modificación o regeneración -Mucho tráfico -Alto consumo de suelo	-Permite la movilidad peatonal -Distancias cortas -Vegetación dispersa -No es un modelo eficiente cuando los niveles de urbanización son altos
Ciudad desconcentrada/perforada (ej. Leipzig y Halle)	-Densidad decreciente -Áreas abandonadas son convertidas en corredores de ventilación -Espacio heterogéneo y funciones urbanas nuevas	-Funciones urbanas para el ocio, adaptación regional y reducción de la densidad decreciente -Espacios verdes en espacios axiales -Bajo uso de infraestructuras que resulta ineficiente -Transporte público factible pero parcialmente dependiente de automóviles	-Compacidad funcional que reduce la expansión de asentamientos y sin presión de densificación -Microclima mejorado debido a nuevos espacios abiertos

De acuerdo con un proyecto de adaptación al cambio climático en la región de Stuttgart, los cuatro conceptos enfatizan la necesidad del espacio abierto y de los corredores de ventilación, mientras que limitan la expansión desordenada. Las ideas de ciudad “compacta” y “axial” proporcionan más formas de resiliencia urbana, mientras que el de ciudad “desconcentrada” es menos efectivo en este aspecto. A pesar de que los cuatro conceptos rectores promueven la resiliencia, no existe una manera única ni combinada de garantizar la mitigación, adaptación y resiliencia por completo.

Los términos urbanos rectores presentados en la Tabla 1 surgen de la manera en la que las ciudades europeas se asentaron y organizaron en la segunda mitad del siglo pasado. Las ciudades alemanas se han basado en el uso de uno o una mezcla de conceptos rectores urbanos y con esto, han logrado aumentar la resiliencia urbana. Sin embargo, en la actualidad estas buscan integrar y ajustar estos conceptos rectores para transitar a modelos de ciudades que sean responsables con el clima, resilientes a los impactos climáticos e incluyan y benefician a la sociedad a través de sus procesos de planeación urbana.

El proyecto de adaptación climática en la región de Stuttgart ha ido más allá de los conceptos urbanos rectores presentados anteriormente buscando incorporar estrategias que vayan en línea con los siguientes términos:

1. **Ciudad azul:** incluye elementos de gestión e infiltración de agua para el aprovechamiento de este recurso y al mismo tiempo evitar inundaciones.
2. **Ciudad verde:** se refiere al cuidado e interconexión de los espacios verdes, parques de bolsillo, techos verdes y uso de especies endémicas y resistentes.
3. **Ciudad blanca:** las superficies claras contribuyen a un efecto albedo alto para reflejar la radiación solar y así evitar el aumento de la temperatura.
4. **Ciudad gris:** es importante incluir áreas sombreadas para contribuir a un microclima habitable.

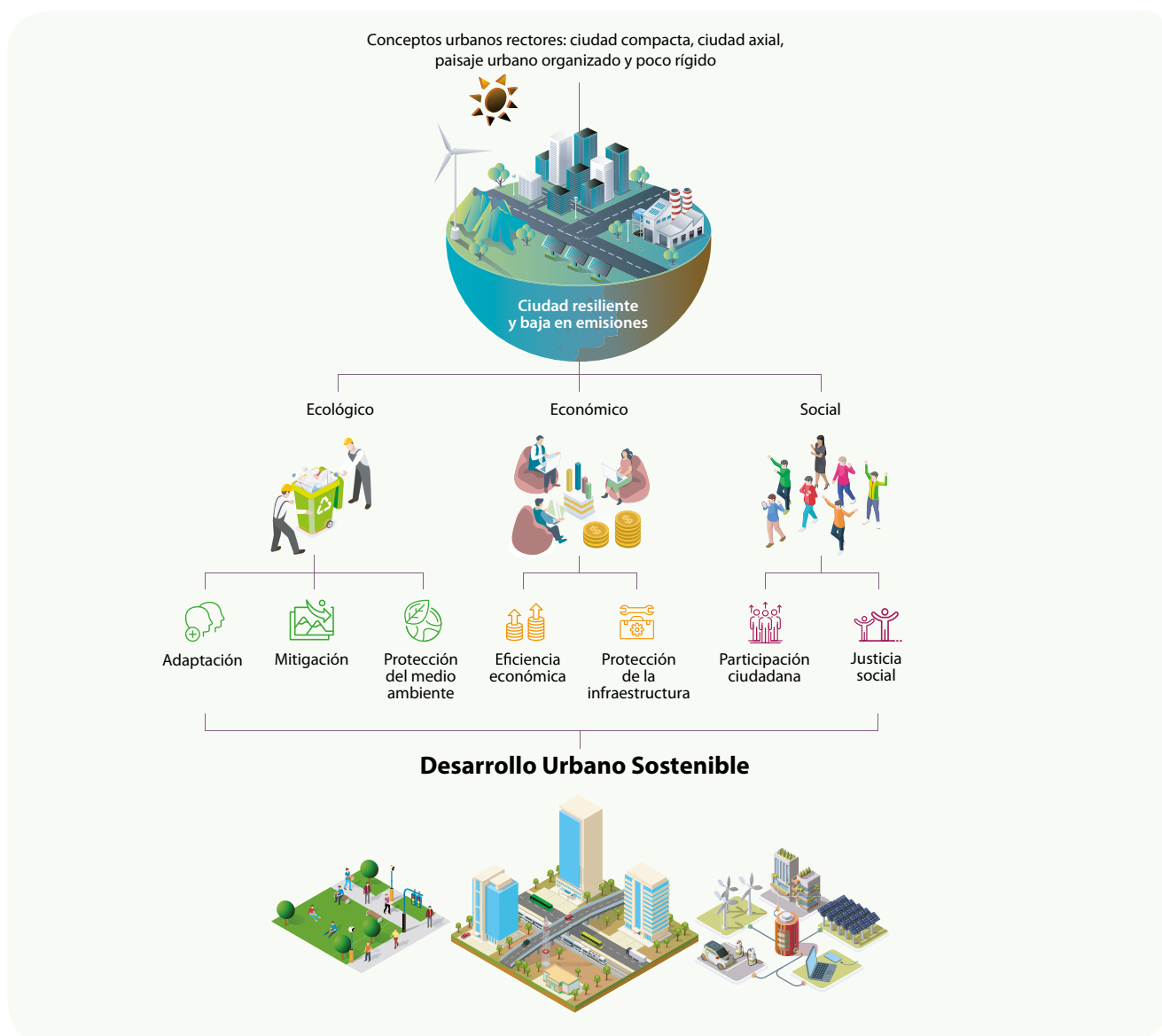
El Consejo Asesor Alemán sobre Cambio Global (WBGU, por sus siglas en alemán), invita a las ciudades a adaptar sus conceptos urbanos rectores e incorporar nuevos conceptos siguiendo dos paradigmas que han tomado fuerza y han prevalecido: “desarrollo urbano sostenible” y “resiliencia urbana”.

En este sentido, el término “desarrollo urbano sostenible” es multidimensional y dinámico ya que busca que haya una economía justa y equitativa; una sociedad integrada y solidaria, un medioambiente sano; vivienda digna; movilidad sustentable y accesible; y una ciudadanía participativa. Por su parte, la “resiliencia urbana” se refiere a “la habilidad de cualquier sistema urbano para mantener continuidad después de impactos o de catástrofes mientras contribuye positivamente a la adaptación y la transformación” (ONU-Habitat, 2018).

Es relevante resaltar que las estrategias y acciones de adaptación y mitigación deben incluirse dentro de los instrumentos de planeación urbana de forma combinada. La integración y ajuste de los conceptos rectores urbanos, más la incorporación de las medidas climáticas dentro de los

instrumentos de planeación debe considerar las distintas escalas: región – ciudad – vecindad. A continuación se presenta un diagrama con los componentes principales para la integración de los conceptos urbanos rectores para lograr un desarrollo urbano sostenible.

Gráfico 2. Conceptos urbanos rectores, cambio climático y desarrollo urbano sostenible

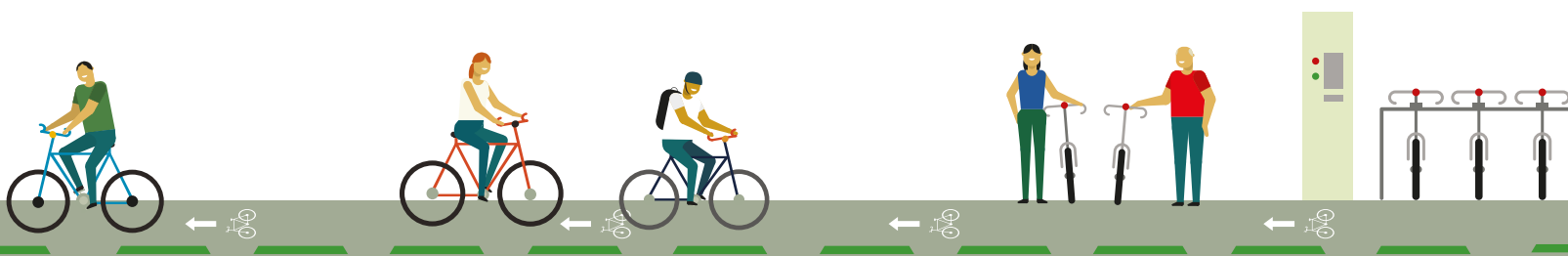
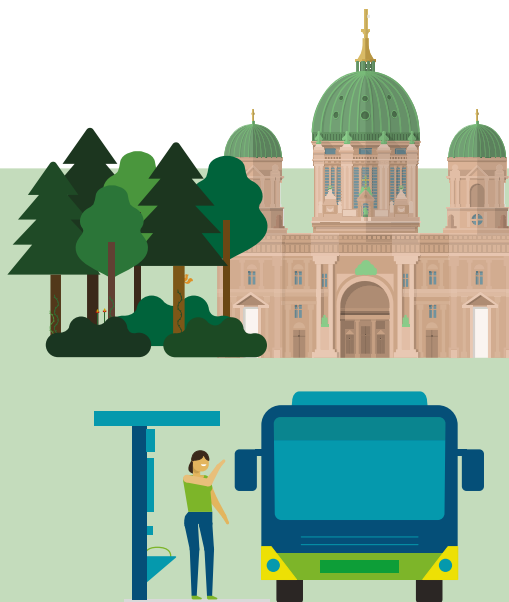


Adaptado de HFT Stuttgart, Josefine Korbel, Detlef Kurth 2016 60; traducido por Laue, 2017.



Dentro del marco de la agenda global, atender la crisis climática a través de las ciudades hace sentido porque se pueden tratar temas de manera transversal y aumentar la ambición de las acciones climáticas (CMNUCC 2015: 2). Dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Objetivo 11 busca “hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” y tiene vínculos con los ODS 6, 7, 8, 9, 12, 13 (el 59% de los ODS). Asimismo, la Nueva Agenda Urbana plantea la resiliencia urbana como un concepto transversal entre los retos climáticos y urbanos.

Ciudad compacta, ciudad axial o concentración descentralizada, paisajes urbanos organizados y poco rígidos, y ciudad desconcentrada, son los conceptos rectores en Alemania, para crear un puente entre el desarrollo urbano y las estrategias para mitigar y adaptarse al cambio climático.



Casos de éxito sobre la incorporación de medidas climáticas en ciudades alemanas



Esta sección tiene como objetivo mostrar casos de éxito de protección climática en ciudades alemanas que puedan servir como ejemplos para la incorporación de medidas climáticas en la planeación urbana en México de manera integral e intersectorial. Los casos que a continuación se presentan fueron compartidos en los seminarios web en el marco de los Grupos de Acción de Cambio Climático organizados por el proyecto Ciclim durante 2020 y 2021. El público meta fueron funcionarios y áreas técnicas de ciudades mexicanas que tienen incidencia en la planeación urbana.

Heidelberg: Sustentabilidad y protección climática en la planeación urbana

La ciudad de Heidelberg cuenta con una larga trayectoria en la implementación de acciones climáticas locales. Desde los años noventa y bajo el marco de la convención de Río y la Carta de Aalborg, desarrolló planes de desarrollo urbano incluyendo componentes de respeto al medioambiente, responsabilidad social y participación ciudadana. Recientemente, estos planes se han alineado a los Objetivos de Desarrollo Sustentable. Fue en esta misma década que Heidelberg incorporó el concepto de protección climática en su planeación urbana y en 2013 desarrolló su Plan Maestro 100% Protección Climática. La última actualización de este Plan Maestro tuvo lugar

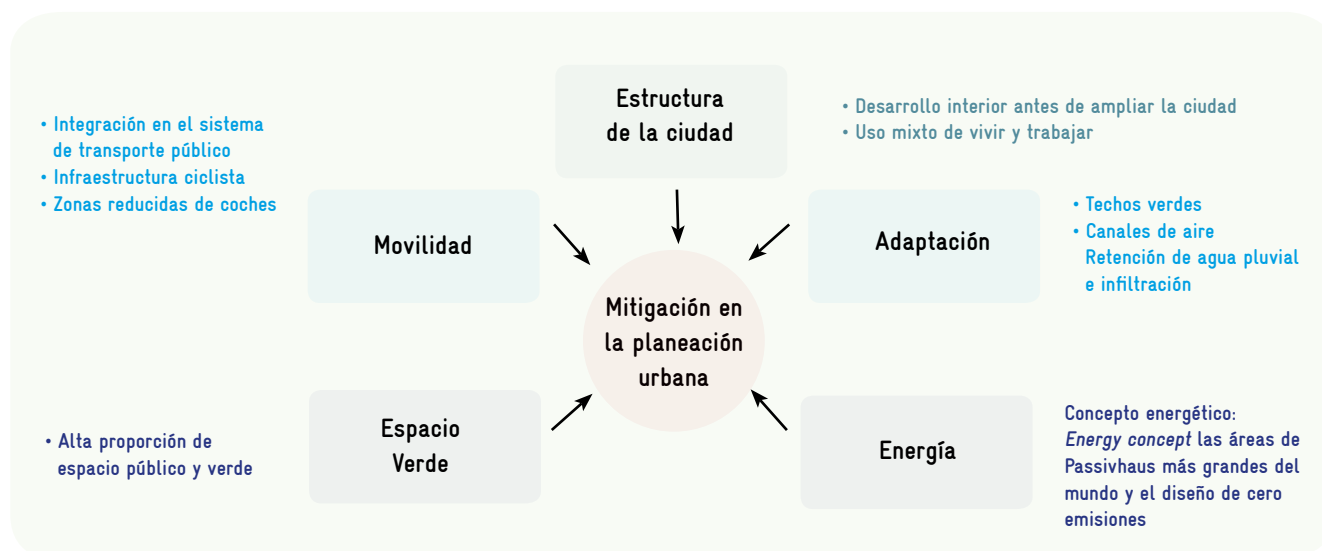
en 2019 incluyendo aspectos a tratar sobre la emergencia climática. Sus metas son alcanzar una reducción de emisiones de CO₂ del 95% y una disminución de 50% del consumo energético para 2050. Los ejes temáticos del Plan Maestro 100% Protección Climática de Heidelberg, incluyen: 1) movilidad; 2) educación; 3) eficiencia energética en edificios y viviendas; 4) energías renovables; 5) consumo y nutrición; y 5) neutralidad de emisiones de CO₂ en la universidad de la ciudad.

Tras 25 años de acción climática local en Heidelberg, se ha logrado que más del 70% de la población se mueva a

pie, en bicicleta y/o en transporte público; incrementar el espacio público por persona en un 16%; reducir las emisiones de CO₂ a pesar del incremento de habitantes; y que haya una aceptación social sobre la protección climática y la estrategia de transición hacia las energías renovables. Heidelberg al día de hoy, cuenta con una cifra de emisiones de CO₂ per cápita 23% menor al del promedio de Alemania.

En el distrito de Bahnstadt se ha desarrollado una zona urbana en un espacio que antes se usaba como una estación de carga eléctrica con el objetivo de descentralizar la ciudad de Heidelberg, sin expandir la ciudad. Este desarrollo urbano comenzó en 2007 y se prevé esté completo para 2022. En el caso del distrito de Bahnstadt, los componentes de planeación urbana y protección climática se han abordado de manera integral como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 3. Campos de mitigación en la planeación urbana del distrito de Bahnstadt



Fuente: Seminario Web

Las acciones en cuanto a espacio verde incluyen áreas verdes de infiltración pluvial y recreación. En el tema de movilidad se instalaron carriles para bicicletas a lo largo del distrito, así como tres nuevas paradas de tranvía que conectan al distrito con el centro de la ciudad de Heidelberg. Además, se utilizó el concepto de uso mixto para el diseño del distrito, con el cual las viviendas también contienen centros de trabajo. De igual manera, se planeó incluir escuelas, guarderías, áreas comerciales y recreativas para reducir distancias de traslado.

Para reducir y hacer más eficiente el consumo energético, los edificios del distrito están diseñados bajo un estándar que permite reducir emisiones de CO₂ a la mitad. Algunas de las acciones incluyen optimización del suministro energético para la calefacción, minimizar la demanda de electricidad, suministro de energía a través de una planta fotovoltaica y una planta de cogeneración, subsidios, y una estrategia de comunicación. Adicionalmente, los edificios cuentan con techos verdes y con áreas de infiltración pluvial que permite minimizar la descarga al drenaje de aguas residuales.

Recomendaciones de la experiencia de Heidelberg:

- Las ciudades climáticamente neutrales solo se pueden lograr mediante regulaciones en varios campos de acción de mitigación. Deben ser una parte integral de las estrategias de planificación y marketing de la ciudad.
- El desarrollo interior y el uso mixto reducen las emisiones de CO₂ y evitan el uso de espacio verde y agrícola.
- Las ciudades de distancias cortas con una buena combinación de vida, trabajo y recreación apoyan el uso de modos de transporte amigables con el medioambiente.
- La adaptación climática debe abordarse en la planificación urbana para mejorar la calidad de vida y la seguridad.
- El estándar Passivhaus es apropiado para una amplia aplicación en todo tipo de edificios en otras partes de la ciudad.
- El cuestionario mostró alto nivel de confianza de los habitantes con vivir en las Passivhaus.
- El funcionamiento sin emisiones de edificios y distritos es posible combinando el estándar de Passivhaus energéticamente eficiente y suministro de energía renovable.

Tras 25 años de acción climática local en Heidelberg, se ha logrado que más del 70% de la población se mueva a pie, en bicicleta y/o en transporte público; incrementar el espacio público por persona en un 16%; reducir las emisiones de CO₂.



Hamburgo: Infraestructura Azul y Verde que contribuye al Plan Climático de Hamburgo

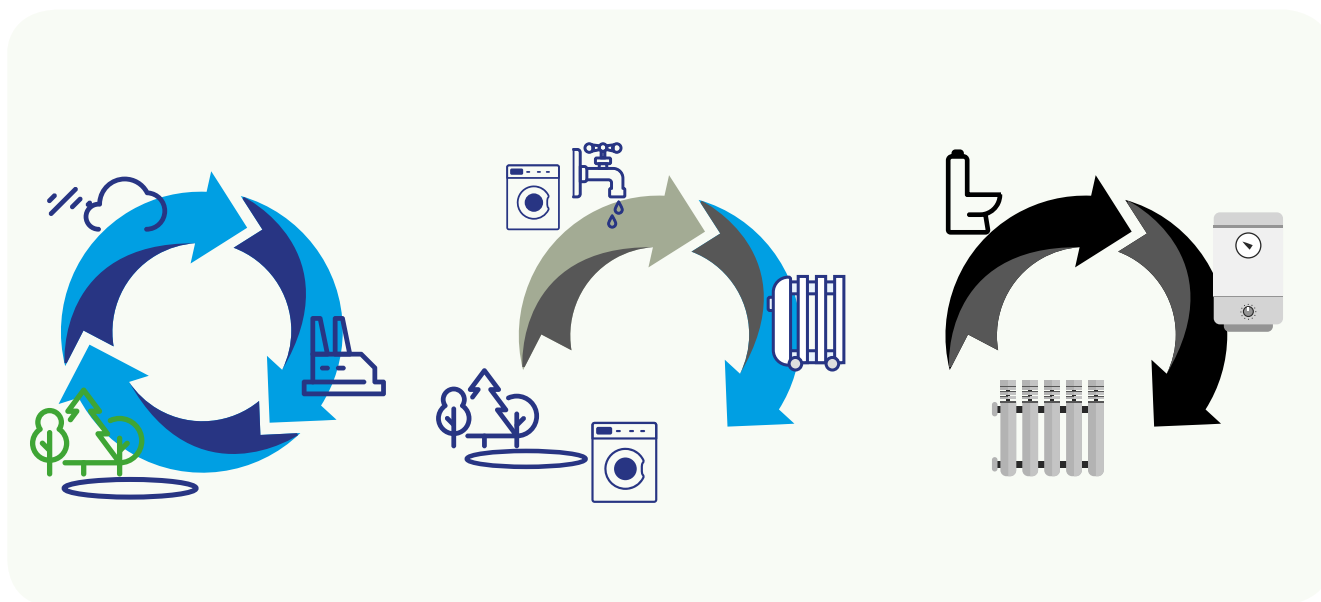
Hamburgo incorporó desde 2007 el concepto de protección climática en su planeación urbana y en 2013 lanzó su Plan Maestro de Protección Climática. En 2015 se publicó el Plan Climático de Hamburgo (PCH) y se actualizó recientemente en 2020. El PCH se divide en rutas de acción de mitigación (transición térmica, transición de movilidad y economía) y de adaptación (adaptación al clima y desarrollo urbano compatible con el clima). Las medidas de mitigación climática del PCH incluyen el uso de energía geotérmica para calefacción, movilidad eléc-

trica interconectada a sistemas de energías renovables y la producción de energía a partir de fuentes renovables.

La empresa municipal Aguas de Hamburgo ha tomado varias acciones y estrategias para contribuir al ambicioso Plan Climático de Hamburgo desde un enfoque de Infraestructura Azul y Verde (IAV). Acciones de adaptación y mitigación implementadas por Aguas de Hamburgo incluyen recolección de aguas pluviales, reutilización de aguas grises, y el uso de aguas negras para la produc-

ción de energía. Este sistema de recolección y tratamiento de aguas urbanas, logra ser efectivo al enviar por drenajes separados los tres distintos tipos de aguas. En el siguiente gráfico se muestran los tres ciclos en los que se basa esta estrategia.

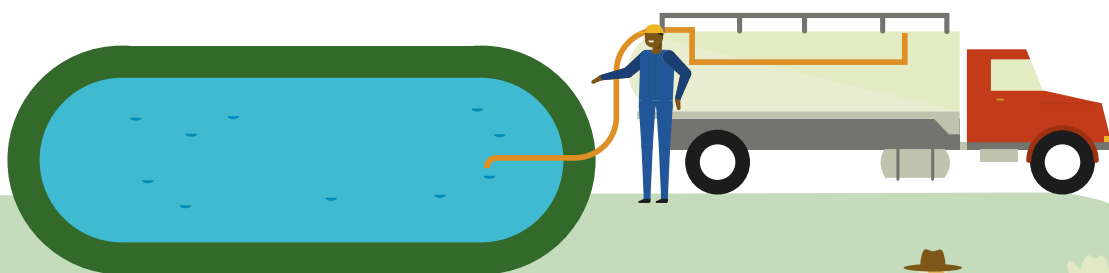
Gráfico 4. Ciclos para recolección, reciclaje de agua y producción energética de Hamburgo



Fuente: The Innovative Hamburg Water Cycle (R).

Como estrategia de adaptación a las lluvias intensificadas, se ha incorporado el concepto de ciudad esponja en Hamburgo. En este caso, los espacios verdes como los campos deportivos e infantiles son adaptados para servir como reservorios de agua pluvial. Estos espacios han sido acondicionados con una depresión o integrando canales que recolectan el agua. Además, se han integrado técnicas de tratamiento de aguas pluviales como los filtros y los métodos biológicos para poder reutilizar el agua pluvial. Otras estrategias para hacer frente a las lluvias intensificadas por los efectos del cambio climático tienen que ver con la gestión de datos topográficos, meteorológicos y de alcantarillado para generar herramientas de simulación que permitan planificar la red hidráulica de acuerdo con el potencial de inundaciones y a un análisis de vulnerabilidad. Adicionalmente, se cuenta con una red de estaciones de monitoreo de lluvia que permite informar en línea de forma oportuna sobre inundaciones y aguaceros.

Con estas medidas de Infraestructura Azul y Verde es posible abastecer de agua a la ciudad y, además, hacer frente al fenómeno de olas de calor mediante los espacios verdes que ayudan a regular las temperaturas.



La empresa municipal Aguas de Hamburgo ha tomado varias acciones y estrategias para contribuir al ambicioso Plan Climático de Hamburgo desde un enfoque de Infraestructura Azul y Verde (IAV).

Dortmund: Plan Maestro de Protección y Adaptación Climática Integral

Recientemente, las altas temperaturas en verano han ocasionado problemas de salud, insomnio y baja productividad en el trabajo en la ciudad de Dortmund. Además, la intensificación de las lluvias ha ocasionado severas inundaciones que han perjudicado la infraestructura urbana, el modo de vida de los ciudadanos y ocasionando costos de rescate y reparación de daños. El Plan Maestro de Protección y Adaptación Climática Integral de Dortmund busca atender las problemáticas que se mencionan para mejorar la salud, planeación urbana, economía y resiliencia de la ciudad al cambio climático.

Las medidas que Dortmund ha tomado van desde servicios de alerta sobre olas de calor hasta vías fluviales de emergencia y áreas de retención de agua pluvial. En cuanto a las medidas de adaptación climática en la planeación urbana se incluye la habilitación de espacios verdes para conservación de la naturaleza y regulación del clima; análisis de riesgo para lluvias torrenciales, renovación de áreas urbanas que sean resilientes, mejorar los espacios de infiltración de agua pluvial y evitar construir en áreas de riesgo.

Para lograr implementar estas medidas, Dortmund da visibilidad a los eventos de clima extremos, analiza el clima de la ciudad, tiene una fuente de financiamiento y cuenta con un cuerpo de coordinación de la protección y adaptación climática. Además, la ciudad necesita comunicar de manera clara el problema del cambio climático, tener redes de intercambio de experiencia, contar con voluntad política, evaluar el potencial de financiamiento, involucrar a la población y mantenerla informada.



Gráfico 5. Áreas temáticas del Plan Maestro de Protección y Adaptación Climática Integral de Dortmund

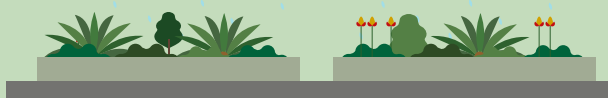
Áreas temáticas



Impactos del cambio climático	Impactos cambio social	Retos
Calor Sobrecalentamiento de edificios/ daños al edificio Nuevas tareas para la administración Alto requerimiento de espacios verdes (retención de lluvias/sombra) Más operaciones de los bomberos Limitación de la productividad debido al estrés por calor Restricción de los sistemas de suministro y eliminación	Más personas mayores y con problemas de salud tienen mayor necesidad de atención y accesibilidad Aislamiento de personas - mayor necesidad de cuidados Movilidad limitada Barreras del idioma Escasez de trabajadores calificados Mayor dependencia de la infraestructura / sistemas de suministro y eliminación	Salud Planeación urbana Economía Servicios sociales Servicios de rescate

Fuente: Seminario Virtual 4. Cambio climático en la Planeación del Desarrollo Urbano.

Las medidas que Dortmund ha tomado van desde servicios de alerta sobre olas de calor hasta vías fluviales de emergencia y áreas de retención de agua pluvial.



Berlín: Justicia ambiental

El Departamento de Medioambiente, Transporte y Protección del Clima de Berlín publicó un análisis de impacto ambiental y su relación con las condiciones socioespaciales. En este análisis se estudiaron y mapearon cinco indicadores: 1) estructura y problemática social; 2) contaminación auditiva; 3) contaminación del aire por el tráfico (PM 2.5 y NO₂); 4) condiciones bioclimáticas que afectan a la salud (calor, frío, humedad, viento); y 5) el suministro de áreas verdes. Para hacer este estudio se determinaron 447 áreas de planificación en 12 delegaciones con aproximadamente 7,500 habitantes en cada una de las cuales se pueden monitorear las características sociodemográficas.

El indicador de la estructura y problemática social, por ejemplo, está definido por un grupo de subindicadores que incluyen desempleo, movilidad, contexto económico y condiciones migratorias, entre otros. Por su parte, el indicador de contaminación del aire clasifica a las áreas de planificación en tres niveles de acuerdo con el grado de contaminación causado por el tráfico. En cuanto al sumi-

nistro de áreas verdes, las áreas de planificación son clasificadas en tres categorías de acuerdo con la cercanía y accesibilidad a estos espacios. La metodología utilizada incluye la fusión de los cinco indicadores centrales para evaluar qué áreas de planificación cuentan múltiples criterios con impactos negativos. A partir de esto, se elaboró el análisis de impacto ambiental y una comparación entre las distintas delegaciones para desarrollar un plan y programa de financiamiento de 2014 a 2023, llamado Programa BENE (Programa de Berlín para un Desarrollo Sustentable, por sus siglas en alemán). De esta forma el Programa BENE busca reducir los impactos ambientales que tengan consecuencias en la salud de los habitantes y mejorar la Infraestructura Verde de la ciudad. Acciones puntuales del programa incluyen crear y mejorar los espacios verdes para reducir la contaminación y el ruido, gestionar el agua pluvial a través de elementos de infiltración en espacios abiertos, habilitar techos verdes en escuelas, rehabilitar parques basándose en el diseño del paisaje añadiendo elementos para hacer ejercicio y áreas de juegos infantiles.

Fotografía 1. Rediseño integral y natural del espacio en el patio de una escuela



Fuente: Seminario virtual 1. Sistema integrador de aspectos sociales y ambientales en la planificación urbana (Imágenes: B.&S.U.mbH).



El Programa de Berlín para un Desarrollo Sustentable busca reducir los impactos ambientales que tengan consecuencias en la salud de los habitantes y mejorar la Infraestructura Verde de la ciudad.

Marburg: Plan de Acción Climática 2030

La ciudad de Marburg cuenta con un Plan de Acción Climática a través del cual busca neutralizar sus emisiones para el 2030. Este Plan surgió a partir de la declaración de emergencia climática por parte de la ciudad en 2019 la cual resultó en la prioridad e inclusión de los objetivos climáticos locales en la agenda política, destinar los recursos humanos y financieros necesarios para su implementación, elaborar informes del progreso anual y el establecimiento de un comité climático.

Las líneas de acción del Plan de Acción Climática de Marburg se elaboraron a partir de una consulta ciudadana en la que se enviaron 500 ideas y sugerencias. Estas líneas de acción incluyen: 1) Generación y suministro de energía, construcción y modernización neutra en emisiones y socialmente inclusiva; 2)

Fotografía 2. Evento de participación ciudadana para la creación del Plan de Acción Climática de Marburg



Fuente: Seminario web 3. Rumbo a ciudades cero emisiones.

El enfoque estratégico para la implementación de este Plan se basó en el establecimiento de grupos de trabajo o departamentos para las distintas líneas de acción, el desarrollo de objetivos generales y secundarios, la asignación de medidas para los objetivos secundarios y así asegurar la claridad de la estrategia y un enfoque en el que se pensó cómo beneficiar e incluir a la sociedad urbana.

Algunas de las acciones que destacan del Plan de Acción Climática de Marburg son:

- Ciclovías que ocupan calles completas dándole prioridad a las bicicletas y a los peatones. Ha habido retos en la aceptación de estas ciclovías por parte de los automovilistas, sin embargo, al día de hoy, se respeta al ciclista y al peatón en estos espacios.
- Subsidios para bicicletas eléctricas. Este programa ha tenido una gran participación y acercamiento por parte de los ciclistas y ahora funciona muy bien gracias a eso.
- Asesoramiento energético gratuito y subsidios para eficiencia energética y energías renovables en las viviendas. La gente se ha dado cuenta que vale la pena invertir en estas alternativas. Es importante el asesoramiento y acompañamiento porque algunas veces los residentes desconocen los beneficios de estas soluciones.
- Aislamiento eficiente y energía fotovoltaica en edificios públicos para reducir las emisiones GEI.
- Participación ciudadana para la protección climática mediante redes de apoyo.
- Educación climática a través de obras de teatro en las escuelas primarias.

Fotografía 3. Calle completa destinada para ciclistas como ciclovía 30 km/h



Las líneas de acción del Plan de Acción Climática de Marburg se elaboraron a partir de una consulta ciudadana en la que se enviaron 500 ideas y sugerencias. Estas líneas de acción incluyen: 1) Generación y suministro de energía, construcción y modernización neutra en emisiones y socialmente inclusiva; 2) Movilidad neutra en emisiones; 3) Apoyo a la sociedad urbana y 4) Uso de suelo.

Infraestructura Verde como solución para enfrentar el cambio climático desde las ciudades

Hoy en día, las ciudades necesitan apostarle a alternativas que ayuden a incrementar la resiliencia de la infraestructura urbana y a disminuir la vulnerabilidad de la población ante los eventos meteorológicos extremos. La IV ofrece opciones para la adaptación al cambio climático, al tiempo que aporta cobeneficios de mitigación.

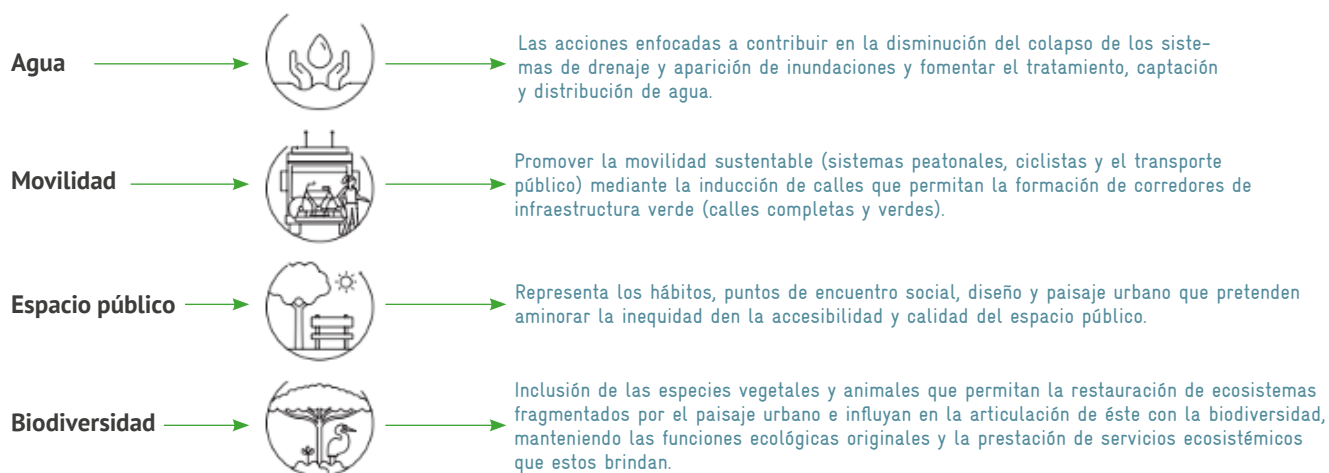
Existen varias definiciones de Infraestructura Verde dependiendo del enfoque (hídrico versus vegetal) y de la escala de implementación (regional, local o por proyecto). A continuación, se muestra la definición de la Unión Europea (2014):

“La Infraestructura Verde puede definirse, en términos generales, como una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos.”

Ejemplos de intervenciones de Infraestructura Verde en las ciudades incluyen:

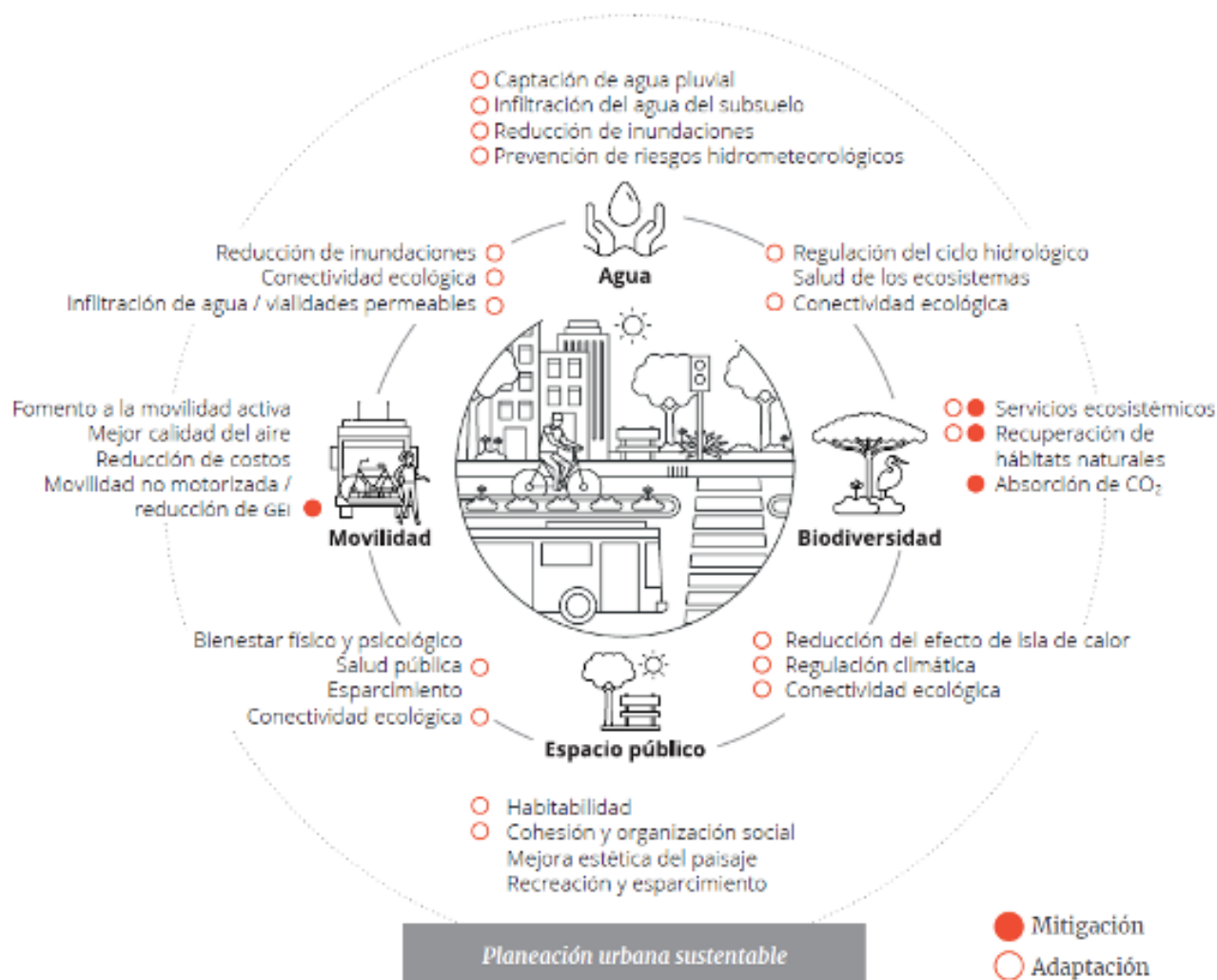
- Techos y fachadas verdes
- Sistemas de captación e infiltración de agua pluvial
- Superficies y jardineras infiltrantes
- Uso de paleta vegetal local y especies polinizadoras
- Espacios verdes para recreación
- Parques lineales y corredores peatonales y ciclistas

Estas intervenciones se pueden agrupar en cuatro ejes:



Fuente: Elaborado con información de Suárez, *et al.*, 2011

Las intervenciones de IV pueden resultar en los siguientes cobeneficios climáticos, sociales, económicos y de salud como se puede observar en esta imagen:



Fuente: Quiroz, Diana (2018). Hoja de Ruta. Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas. SEDATU. SEMARNAT. GIZ. México.

En cuanto a los cobeneficios específicos de mitigación y adaptación al cambio climático, en la Tabla 2 se enlistan algunos:

Tabla 2. Servicios que aporta la Infraestructura Verde para mitigar y adaptarse al cambio climático.

Mitigación	Adaptación
	
Secuestro de carbono Reducción del uso de energía para calefacción y enfriamiento Provisión de materiales de construcción menos intensivos en el uso de energía Producción de alimentos próximos a destinos de consumo Reducción de emisiones por cambio en los patrones de movilidad	Disminución del efecto de isla de calor urbana Regulación de microclima Almacenamiento de agua en el subsuelo, disminución del escurrimiento superficial y del riesgo de inundación Reducción de erosión del suelo Fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático Control de desbordes de ríos y marejadas en zonas costeras

Retomado de Vázquez 2016, y de la información del Anexo 2.

“La Infraestructura Verde puede definirse, en términos generales, como una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos.”

Casos de éxito sobre la incorporación de medidas

climáticas en ciudades mexicanas



Plan Municipal de Infraestructura Verde (PMIV) en Mérida

Desde 2016, Mérida cuenta con un Plan Municipal de Infraestructura Verde, por medio del cual se ha buscado sensibilizar a la población e implementar acciones concretas para la conservación de los servicios ecosistémicos en la ciudad. El PMIV de Mérida busca dar seguimiento a los objetivos de gestión integral de la IV en la ciudad, para promover la movilidad urbana y la sustentabilidad, a través de una nueva cultura del espacio público.

Este plan se basa principalmente en el establecimiento y cuidado de los árboles, como especies fundamentales que contribuyen a mejorar la calidad de vida en la ciudad. En este sentido, la Infraestructura Verde se entiende como la red de áreas naturales y espacios verdes en las zonas urbanas que aportan a la conservación de las funciones ecosistémicas y permiten proveer servicios ambientales a las ciudades y sus habitantes. Ejemplos de estos servicios ambientales son una mejor calidad del aire, reducción de la contaminación por ruido, el mejoramiento de la salud pública, entre otros.

En temas de IV, el Departamento de Preservación y Conservación Ambiental de la Unidad de Desarrollo Sustentable del Ayuntamiento en línea con el PMIV ha llevado a cabo las siguientes actividades:

- Inventario de arbolado en la ciudad, por medio de un muestreo y programa estadístico proporcionada por la plataforma i-Tree.
- Identificación de especies más comunes en Mérida.
- Censo de arbolado en parques.
- Cruzada forestal. Se realiza desde 2016 y consiste en una campaña de plantación de árboles en diferentes puntos de la ciudad.

Los cuatro ejes del PMIV que han ayudado para su implementación son: 1) estudios técnicos urbanos; 2) programas a implementar (arborización en espacio público y privado); 3) fomento a la cultura ciudadana; y 4) fortalecimiento del marco legal (actualización reglamento de arbolado). Además, a través del reglamento de arbolado urbano se han establecido obligaciones para que haya continuidad en el PMIV, independientemente del cambio de administración. Gracias a esto, hoy en día existe un Plan Municipal de Infraestructura Verde 2018-2021.

Por último, algo que ha hecho que estas iniciativas de arbolado e IV sean exitosas en Mérida ha sido el apoyo e interés de los alcaldes en turno, así como la participación ciudadana. El PMIV Mérida se puede consultar aquí:

<http://www.merida.gob.mx/sustentable/plan-de-infraestructura-verde.php>

En estrategias de IV, otro caso de éxito en México es el Manual de Infraestructura Verde de León, Guanajuato, al cual se tiene acceso en el siguiente vínculo:

<https://www.implan.gob.mx/pdf/estudios/cambios/manual-de-infraestructura-verde.pdf>

El PMIV de Mérida se basa principalmente en el establecimiento y cuidado de los árboles, como especies fundamentales que contribuyen a mejorar la calidad de vida en la ciudad.



Estrategia de Resiliencia de la Ciudad de México

En cuestión de estrategias para incrementar la resiliencia de las ciudades mexicanas ante los impactos del cambio climático que cada vez se vuelven más frecuentes y de mayor intensidad, algunas ciudades han optado por desarrollar estrategias de resiliencia, tal es el caso de la Ciudad de México y del municipio de Colima.

Debido a su ubicación geográfica y desigualdades sociales, la Ciudad de México es vulnerable a distintos tipos de impactos ambientales y socioeconómicos. Están presentes factores geológicos como los sísmicos y también factores socioambientales como la escasez de agua y el estrés ambiental, consecuencia de la urbanización acelerada que se ha acentuado ante la falta de una planeación eficiente y coordi-

nación metropolitana. Adicionalmente, los impactos del cambio climático como las lluvias extremas que derivan en graves inundaciones ponen en riesgo las funciones y servicios de la ciudad, además de la vida misma de sus ciudadanos.

En 2013, la Ciudad de México se incorporó a la iniciativa 100 Ciudades Resilientes, la cual busca construir la resiliencia urbana a través de la unión de esfuerzos y capacidades. A partir de esta iniciativa surgió el desarrollo de la Estrategia de Resiliencia de la CDMX, que cuenta con cinco ejes de trabajo para mejorar las capacidades de adaptación, respuesta y desarrollo de la ciudad como se enlista a continuación con algunas de sus líneas de acción:

1) Fomentar la coordinación regional

- 1.1. Crear resiliencia a través de la coordinación institucional y la comunicación estratégica regional.
- 1.2. Impulsar y apoyar proyectos regionales que contribuyan a la resiliencia.

2) Impulsar la resiliencia y gestión hídrica

- 2.1. Reducir la pobreza y la desigualdad hídrica.
- 2.2. Promover el uso sustentable del acuífero y contribuir a la planeación de la seguridad hídrica.
- 2.3. Fomentar una cultura cívica sobre la sostenibilidad del recurso hídrico.
- 2.4. Integrar IAV, y un diseño urbano sensible a la situación hídrica, por medio de intervenciones que mejoren la resiliencia.

3) Planear la resiliencia urbana y territorial

- 3.1. Aumentar la equidad social a nivel espacial a través de programas y proyectos.
- 3.2. Proteger el Suelo de conservación.
- 3.3. Reducir riesgos a través de la planeación urbana y territorial.

4) Mejorar la movilidad integrada, segura y sustentable

- 4.1. Impulsar un sistema integral de movilidad que conecte y revitalice a la CDMX y la ZMVM.
- 4.2. Desincentivar el uso del vehículo particular.
- 4.3. Crear una ciudad segura y accesible a peatones y ciclistas.
- 4.4. Fortalecer el transporte público ante riesgos e impactos del cambio climático.
- 4.5. Promover el uso de datos para mejorar la toma de decisiones en movilidad.

5) Desarrollo de innovación y capacidad adaptativa

- 5.1. Integrar los principios de resiliencia en el equipamiento, las inversiones y los nuevos proyectos estratégicos, y promover la participación del sector privado en la construcción de resiliencia.
- 5.2. Impulsar la resiliencia comunitaria a través de la participación ciudadana, la comunicación estratégica y la educación.
- 5.3. Revisar y ajustar el marco normativo para impulsar la implementación de medidas de adaptación.

Algunos de los puntos identificados que aportan directamente a la construcción de la resiliencia, dentro de los cinco ejes de la Estrategia de Resiliencia de la CDMX, son los siguientes:



La Estrategia de Resiliencia de la CDMX se puede consultar en el siguiente enlace: <https://www.resiliencia.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Estrategia%20de%20Resiliencia%20CDMX.pdf>

Otro ejemplo de Estrategia de Resiliencia es la del caso del municipio de Colima que puede consultarse en el siguiente vínculo: <https://colima.gob.mx/2019/resiliencia/estrategia2019.pdf>

La Estrategia de Resiliencia de la CDMX cuenta con cinco ejes de trabajo para mejorar las capacidades de adaptación, respuesta y desarrollo de la ciudad frente al cambio climático.



Sistema Municipal de Áreas de Valor Ambiental (SMAVA) en Morelia

La creación del Sistema Municipal de Áreas de Valor Ambiental en la ciudad de Morelia tuvo el objetivo de diseñar un cinturón verde en la ciudad. Fue pensado como una red que vincula al medioambiente y los servicios ecosistémicos con el medio urbano y social para mitigar el cambio climático, el mejoramiento de la calidad de vida, del paisaje y del hábitat. Fue integrado como un subsistema del Programa Municipal de Desarrollo Urbano 2020 – 2040.

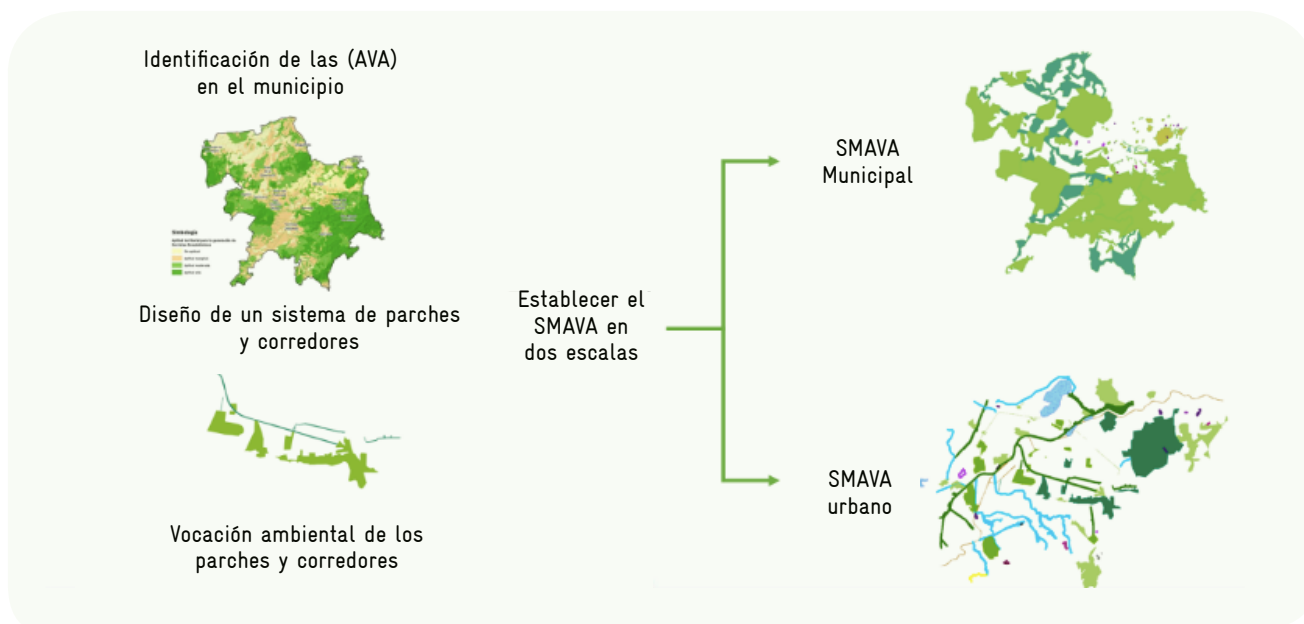
En el ámbito urbano, el SMAVA plantea integrar áreas de valor ambiental y espacios públicos conectados, incluyentes, abiertos, dinámicos, seguros y biodiversos que configuren escenarios de construcción ciudadana y vida comunitaria para fortalecer el desarrollo urbano.

El Instituto Municipal de Planeación de Morelia ya contaba con diagnósticos y varios estudios referidos a las áreas naturales protegidas en el territorio municipal. Posteriormente,

se analizó esta información para comenzar a atender de manera integral en el territorio a las áreas naturales con carácter de protección, al igual que otros espacios con potencial valor ambiental en la periferia y dentro de la zona urbana del municipio. A través de este análisis, se generó la herramienta SMAVA, la cual permite una visualización integral y gestión de datos entorno a la protección de áreas naturales.

El SMAVA está contenido en un sistema de información geográfica que, a través de diferentes capas, provee de datos tanto a la autoridad municipal como al público, para ver la situación actual de las ANP y áreas verdes que en el futuro deberán ser conservadas o recuperadas para mantener el sistema natural del municipio y sus periferias en buen estado, y con ello asegurar el abastecimiento de servicios ecosistémicos a la población municipal. Gracias a las funcionalidades del SMAVA, éste se integró como parte del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia 2020 – 2040.

Gráfico 6. Metodología para la generación del SMAVA



Fuente: IMPLAN Morelia 2021, tomado de Presentación de PowerPoint (iki-alliance.mx).

Gráfico 7. Componentes del SMAVA Morelia



Fuente: IMPLAN Morelia 2021, tomado de Presentación de PowerPoint (iki-alliance.mx).

El SMAVA de Morelia cuenta con un compendio cartográfico sobre aptitud territorial para la generación de servicios ecosistémicos, principales servicios ecosistémicos generados por cada área de valor ambiental, aptitud de uso de suelo, vocaciones ambientales, SMAVA de zonificación primaria y secundaria, sistema de parches y corredores.

Beneficios y resultados:

- La información SIG generada ayuda a visualizar situaciones reales y potenciales relacionadas con áreas naturales protegidas y áreas verdes dentro del contexto urbano.
- Con este ejercicio se plantearon proyectos encaminados a políticas públicas de conservación y protección de la naturaleza.
- Se involucró a diversas áreas dentro del Ayuntamiento para que todas conozcan la información y ha quedado integrado como estrategia de política pública a largo plazo (al 2040).
- Con la información obtenida mediante el SMAVA, el Ayuntamiento está en trámite ante el estado para otorgar la categoría de protección a dos áreas más (El Águila y Quinceo) con una superficie total de 10.6 ha.

Fuentes de consulta:

El SMAVA se puede consultar en el siguiente enlace: <https://implanmorelia.org/virtual/wp-content/uploads/2020/11/ES8-SMAVA-GIZ.pdf>

SMAVA como proyecto estratégico del subsistema ambiental del PMDU Morelia 2020-2040 está disponible en: https://implanmorelia.org/virtual/wp-content/uploads/2020/11/AT9_PROYECTOS_ESTRATEGICOS.pdf

En el ámbito urbano, el SMAVA plantea integrar áreas de valor ambiental y espacios públicos conectados, incluyentes, abiertos, dinámicos, seguros y biodiversos que configuren escenarios de construcción ciudadana y vida comunitaria para fortalecer el desarrollo urbano.

Integración de criterios de servicios ecosistémicos y enfoque de cambio climático en los Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU) de Morelia y León

En el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Morelia 2020-2040 se sumaron escenarios de densificación y el Sistema Municipal de Áreas de Valor Ambiental (SMAVA) como criterios fundamentales, para definir las zonas urbanizables y el aprovechamiento de las zonas urbanas.

La actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial PMDUOET 2020 – 2045 de León incluye una propuesta de modificación a la normatividad que favorezca los incentivos para la consolidación y densificación urbana con usos mixtos, como medio para promover una ciudad más compacta.

En ambos casos, los municipios dejaron estas estrategias dentro de la herramienta de planificación urbana municipal que tiene efectos a mediano plazo (hasta 2040 y 2045, respectivamente) y bajo los cuales se autorizan y seleccionan los proyectos de desarrollo en el territorio municipal.

PMDU 2020-2040 Morelia

Morelia ha tenido alto crecimiento en la mancha urbana, lo cual ha modificado el uso de suelo, además de un cambio en las dinámicas poblacionales, reduciendo la densidad poblacional de la ciudad y extendiéndose en superficie. Se han incrementado los asentamientos irregulares y, por otro lado, el

26% de las viviendas particulares está deshabitada. En algunas zonas existe baja accesibilidad a equipamiento público, lo cual afecta la calidad de vida de la población.

Durante 2020, Morelia elaboró el Programa Municipal de Desarrollo Urbano 2020 - 2040, bajo el marco del Programa de Fomento a la Planeación Urbana, Metropolitana y Ordenamiento Territorial (PUMOT) de la SEDATU. En la propuesta de densificación se analiza la capacidad de carga urbana, permitiendo una mejor calidad de vida, equidad, y una vitalidad urbana con mejores condiciones sociales, económicas, culturales y de productividad. Además, el escenario de densificación considera los aspectos de riesgo ante fenómenos de cambio climático y dándole un importante reconocimiento a las áreas de valor ambiental.

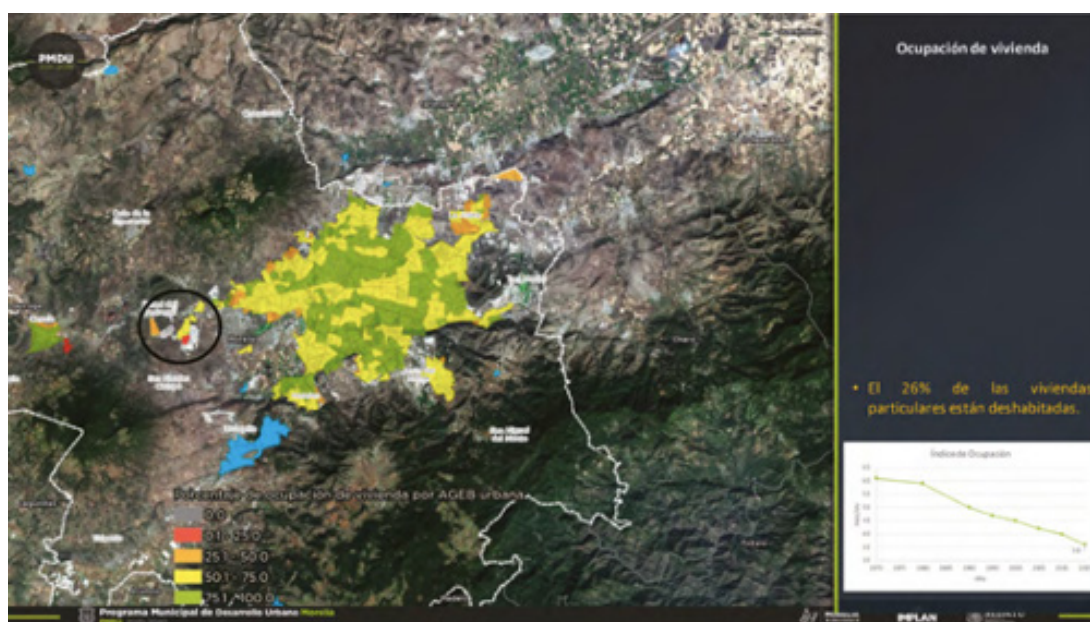
Resultado

A partir del SMAVA y los escenarios de densificación, se incorporaron estrategias y 45 proyectos específicos en torno a cambio climático, sustentabilidad urbana y conservación de la biodiversidad para la ciudad y todo el territorio municipal en el PMDU 2020-2040 de Morelia.

Disponible para consulta en: Proyectos estratégicos de áreas de valor ambiental para Morelia 2020 –2040.

https://implanmorelia.org/virtual/wp-content/uploads/2020/11/AT9_PROYECTOS ESTRATEGICOS.pdf

Gráfico 8. Porcentaje de ocupación de vivienda en Morelia, Michoacán.



Tomado de blog IKI Alliance 2020 <https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Programa-Municipal-de-Desarrollo-Urbano-Morelia-1.pdf>

PMDUOET 2020-2045 León

Para la creación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico y Territorial (PMDUOET) de León, se llevó a cabo una consulta pública con diferentes actores, la cual incluyó un diagnóstico de la ciudad que sirvió de insumo para definir un modelo de ordenamiento sustentable del territorio para el municipio. Además, se incorporaron componentes de desarrollo bajo un enfoque sistémico: sustentabilidad ambiental, movilidad sustentable, vivienda y entorno urbano, rumbo económico, desarrollo social, salud, educación y seguridad ciudadana.

Finalmente, se identificaron algunos retos y oportunidades que se tradujeron en propuesta de modificación a la normatividad que favorecen los incentivos para la consolidación y densificación urbana con usos mixtos. Esto, con el fin de potenciar su centro histórico, revitalizar sus barrios tradicionales, densificar la ciudad, aprovechar y ocupar los lotes baldíos dentro de la ciudad, construir desarrollos verticales de usos mixtos; y así generar una ciudad más compacta, inteligente y densificada.

Resultado

El PMDUOET 2020-2045 de León orientó una de sus cuatro estrategias al territorio sustentable y ciudad resiliente a través de:

- Nueve proyectos relacionados con sustentabilidad ante el cambio climático.
- Dos proyectos relacionados con acceso al agua y sostenibilidad de los recursos.

Disponible para consulta en: Estrategias de desarrollo sustentable y ciudad resiliente 2020 – 2045 para León:
<https://www.implan.gob.mx/pdf/cartera/territorio-sustentable.pdf>

Elaboración de PACMUNES en México:
https://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/02/GU%C3%8DA-PAC_29-01-2015.pdf

El PMDUOET de León incorporó componentes de desarrollo bajo un enfoque sistémico como sustentabilidad ambiental, movilidad sustentable, vivienda y entorno urbano, rumbo económico, desarrollo social, salud, educación y seguridad ciudadana.



Recomendaciones de política para lograr una planeación urbana responsable con el clima

A partir de los elementos analizados, existen esfuerzos bien encaminados y una conciencia de la necesidad de actuar frente al cambio climático en el sector urbano. Tanto a nivel internacional como a nivel local, la política climática empieza a reconocer el rol de las ciudades; sin embargo, el sector urbano sigue sin estar debidamente representado en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas, siendo que podría ser un sector que, al menos para el caso mexicano, ayudaría a aumentar la ambición de reducción de emisiones de GEI.

Esto se debe a algunas barreras sistémicas, entre las que se encuentran:

Hace falta información desagregada a nivel municipal o urbano. Esto podría solventarse si se trabaja en una vinculación más estrecha entre academia y gobiernos locales, para generar información relevante para la toma de decisiones. Sería ideal poder fomentar centros de innovación, investigación y desarrollo de soluciones para la construcción con criterios alineados a las necesidades específicas de cada ciudad (p. ej. gestión de riesgos).

La dificultad para poder integrar, las contribuciones que se hacen desde el nivel subnacional, en los reportes nacionales.

El enfoque sectorial que sigue permeando en las soluciones y en la asignación de presupuestos. Los instrumentos de planeación urbana deberían servir como

aglutinadores y rectores del desarrollo en el que se integren distintos elementos, como las acciones climáticas de los Programas Municipales de Acción Climática o estrategias de resiliencia, recomendaciones territoriales derivadas de los diagnósticos de los Atlas de riesgos, y sobre todo una mejor integración del tema de movilidad y los espacios públicos.

La falta de marcos jurídicos y programáticos para integrar nuevos conceptos o soluciones, como es el caso de la Infraestructura Verde. El proyecto CiClim ha trabajado, en este sentido, para integrarlo tanto a nivel nacional como en los marcos locales, pero sigue haciendo falta trabajo en este ámbito.

Referencias

Delgado, van Staden y Villaseñor, 2018

Aguilar, A. G., Vázquez, M. I. (2000). Crecimiento urbano y especialización económica en México. Una caracterización regional de las funciones dominantes. Instituto de Geografía de la UNAM, 2000.

CONABIO (2018). ¿Por qué se pierde la biodiversidad? Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

GIZ (2018). “Conceptos urbanos rectores y cambio climático en la práctica de la planificación urbana en Alemania”

GIZ (2018 BIS) *Hoja de Ruta. Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas*. SEDATU. SEMARNAT. GIZ. México. <https://www.infraestructuraverdeyciudades.com/Roadmap/HojadeRuta>

Gobierno de México (2015). Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/le/162974/2015_indc_esp.pdf

IEA (2016). Energy Technology Perspectives 2016. International Energy Agency. OECD, París.

IMPLAN León (2020). Estrategias de desarrollo sustentable y ciudad resiliente 2020 – 2045 para León <https://www.implan.gob.mx/pdf/cartera/territorio-sustentable.pdf>

UNDP (2018). World Urbanization Prospects: 2018 Revision. United Nations Population Division.

ONU-Habitat (2018). - Ciudades Resilientes (onuhabitat.org.mx)

