

Plan de

Acción Climática

del Área Metropolitana
de Guadalajara



Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara

Segunda Edición, 2023

© Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan), 2020, 2023.

Avenida Abedules 565, Col. Los Pinos, C.P. 45120, Zapopan, Jalisco, México.

Forma de citar:

(2023), «Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara», Segunda Edición, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara, Zapopan, Jalisco, México.

Elaboración

Dirección General
Dirección de Desarrollo Metropolitano
Gerencia Técnica de Sustentabilidad y Cambio Climático
Gerencia Técnica de Cooperación Internacional
Gerencia Técnica de Comunicación Metropolitana

Coordinación General

Martha Patricia Martínez Barba
Tania Libertad Zavala Marin
José de Jesús Sandoval González

Coordinación editorial

Juan José López Hernández
Nivardo Castro González
Salma Andrea Legorreta Flores
Nitzia Maricela Martín de la Paz

Integración y revisión general

José de Jesús Sandoval González
Juan Carlos Rivas López
Iris Claudia Pineda Santos
Miryam Hernández Castellanos

Diseño y producción editorial

Gráfica 414 / Impronta Casa Editora

Realizado en alianza estratégica con

Gobierno Municipal de Guadalajara
Grupo de Liderazgo Climático C40

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

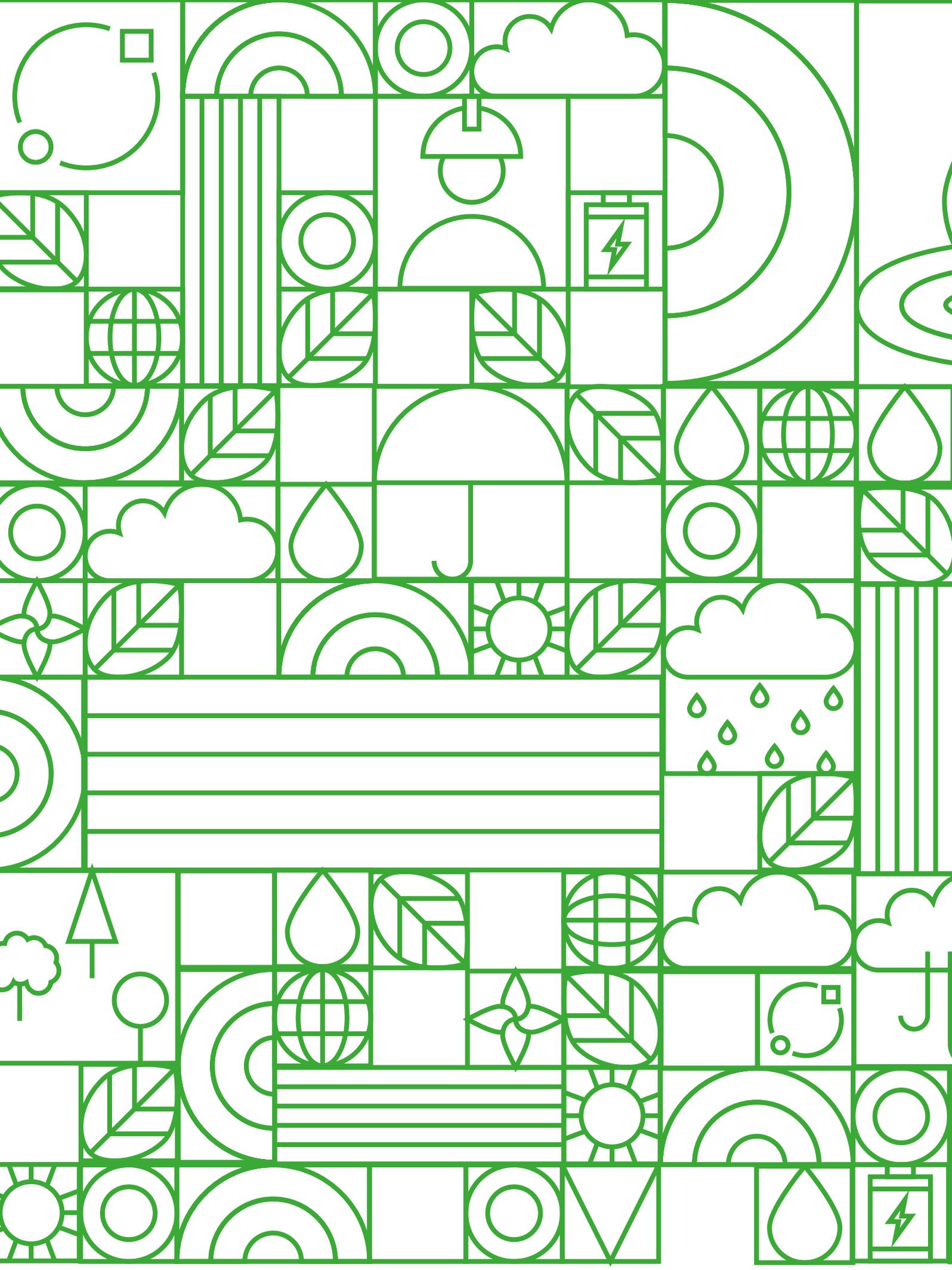
© 2023 INSTITUTO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN DEL DESARROLLO DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA. Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, así como tampoco, de forma enunciativa más no limitativa, su publicación, explotación, imitación, edición, traducción, distribución, venta, arrendamiento, transmisión, importación, comunicación pública, y/o incorporación a un sistema informático, en cualquier forma o por cualquier medio de forma total o parcial, ya sea electrónico, mecánico, digital, análogo, impreso, fonográfico, gráfico, plástico, audiovisual, electrónico, fotográfico u otro similar, sin previa autorización que medie por escrito del titular de los derechos inherentes a la obra.

La transgresión a cualesquiera de los derechos inherentes a la obra, dará lugar a las sanciones previstas en la Ley Federal del Derecho de Autor, la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial, el Código Penal Federal y demás que resulten aplicables; por lo que el INSTITUTO DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN DEL DESARROLLO DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA, en su calidad de titular de la obra, se reserva todas las acciones legales que con motivo de ello le pudiesen corresponder.

Las autorizaciones y licencias de uso relacionadas con la presente obra deberán otorgarse por su legítimo titular y constar por escrito para que sean válidas. En caso de requerir información y/o autorizaciones sobre la presente obra, puede enviar un correo electrónico a la dirección info@imeplan.mx

PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA

DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA



Plan de

Acción Climática

del Área Metropolitana
de Guadalajara



CRÉDITOS

Junta de Coordinación Metropolitana

Enrique Alfaro Ramírez
Gobernador del Estado de Jalisco

Gonzalo Álvarez Barragán
Presidente Municipal de Zapotlanejo
Presidente de la Junta de Coordinación Metropolitana

Ricardo Zaid Santillán Cortés
Presidente Municipal de El Salto

Jesús Pablo Lemus Navarro
Presidente Municipal de Guadalajara

José Heriberto García Murillo
Presidente Municipal de Ixtlahuacán de los Membrillos

Francisco de la Cerda Suárez
Presidente Municipal de Juanacatlán

Mirna Citlalli Amaya De Luna
Presidenta Municipal de San Pedro Tlaquepaque

Salvador Zamora Zamora
Presidente Municipal de Tlajomulco de Zúñiga

Sergio Armando Chávez Dávalos
Presidente Municipal de Tonalá

Juan José Frangie Saade
Presidente Municipal de Zapopan

Román Guillermo Meyer Falcón
Secretario de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)

Adriana Natalia Durán Tovar
Presidenta del Consejo Ciudadano Metropolitano

Priscilla Franco Barba
Diputada Presidenta de la Comisión de Gestión Metropolitana de la LXIII Legislatura del Congreso del Estado de Jalisco

Segunda edición: agosto 2023

AGRADECIMIENTOS

Extendemos nuestro agradecimiento a los gobiernos y equipos técnicos de los nueve municipios del Área Metropolitana de Guadalajara (El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, San Pedro Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá, Zapopan y Zapotlanejo). También, a quienes iniciaron este proyecto durante la administración municipal de Guadalajara (2015-2018), encabezada por Enrique Alfaro Ramírez y que continuó Enrique Ibarra Pedroza, así como a los equipos del Municipio de Guadalajara de la administración encabezada por Ismael Del Toro Castro (2018-2021), principalmente de las direcciones de Medio Ambiente, de Relaciones Internacionales y Atención al Migrante, así como a las administraciones municipales y estatales que hasta el momento continúan con los esfuerzos y compromiso climático.

Asimismo, nuestro reconocimiento al Gobierno del Estado de Jalisco y las áreas técnicas que estuvieron involucradas desde Jefatura de Gabinete, la Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio, las Secretarías de: Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, Transporte, Gestión Integral del Agua, Infraestructura y Obra Pública, Salud, Educación, Turismo, Agricultura y Desarrollo Rural; a la Comisión Estatal del Agua, el Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, la Agencia Estatal de Energía y la Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos del Gobierno de Jalisco.

Gracias al acompañamiento técnico que brindó el equipo del Grupo de Liderazgo Climático (C40 Cities), principalmente a Manuel Olivera (Director Regional Latinoamérica), Tanya Müller García (Líder PAC Latinoamérica) y Carlos Vázquez Castañeda (Asesor de Ciudad), así como al actual equipo con el que seguimos colaborando para la implementación de la agenda transversal y dos acciones climáticas en el marco del PACmetro: Ilan Cuperstein (Director Regional C40 América Latina), Omar Saracho Aguilar - (Jefe Global de Implementación del Programa de Implementación de Acción Climática C40), Cristina Argudo, (Subdirectora Regional C40 América Latina), Sarah Arboleda (Jefe de Implementación del Programa de Implementación de Acción Climática C40 de América Latina) y Germania Germán (Asesora de Ciudad del Programa de Implementación de Acción Climática C40 de Guadalajara).

Reconocemos también el liderazgo de Mario R. Silva Rodríguez, ex Director General del Imeplan (2017-2022) quien dirigió el trabajo de construcción de este Plan desde etapas tempranas hasta la publicación de la primera edición. De igual manera a Adriana Rodríguez Villavicencio, ex Gerente Técnica de Sustentabilidad y Cambio Climático (2019-2022), quien coordinó y dio seguimiento a los procesos técnicos, administrativos y organizacionales que hicieron posible el lanzamiento, publicación y reedición de este plan.

Agradecemos a los equipos técnicos de las instancias de coordinación metropolitanas, principalmente la coordinación de esfuerzos por parte de la Dirección del Desarrollo Metropolitano, con el apoyo de la Dirección de Planeación Metropolitana, las Gerencias Técnicas de Cooperación Internacional, Comunicación Metropolitana y Dirección de Vinculación del Imeplan; así como a las Agencias Metropolitanas de Bosques Urbanos y la Agencia Metropolitana de Servicios de Infraestructura para la Movilidad.

Finalmente, agradecemos a todos aquellos actores, representantes del sector no gubernamental, participantes en actividades que buscaron identificar posibles contribuciones y sinergias para acelerar la acción climática ambiciosa en nuestra metrópoli.



Enrique Alfaro Ramírez

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO DE JALISCO

Al ser una región vulnerable ante sequías, inundaciones, olas e islas de calor, el Área Metropolitana de Guadalajara no es ajena a los desafíos del calentamiento global, especialmente a los que experimentamos en relación con la temperatura, las precipitaciones y la calidad del aire a causa de la polución y los incendios forestales.

En este contexto, tanto la ciudadanía como los gobiernos de distintos niveles compartimos la preocupación por los daños en la salud y la pérdida de biodiversidad que se derivan del cambio climático y que, lamentablemente, cada año se agravan. Sumado al compromiso de reducir tales efectos, el estado de Jalisco ha tenido un papel activo en la Conferencia de las Partes de las Naciones Unidas, desde la COP25 donde se presentó la Alianza de Gobernadores Mexicanos por el Clima, hasta la más reciente participación en la COP27, en la cual se presentaron acciones de mitigación, adaptación, transversalidad y gobernanza frente al cambio climático. El Área Metropolitana de Guadalajara, ha desarrollado alianzas que han permitido avanzar en la ruta, muestra de ello es que en el año 2021 obtuvo la calificación más alta en cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, planteados por las Naciones Unidas, a través del Índice de Ciudades Sostenibles publicado en 2022, evaluada por el Instituto Mexicano de la Competitividad (IMCO) y el Centro Mario Molina.

Tras estas acciones, en coordinación con los nueve municipios metropolitanos y, en acompañamiento del Grupo de Liderazgo Climático C40, a través del Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan), se ha concretado el Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro), que ya se encuentra en proceso de implementación. Esta actualización del Plan se enfoca en fortalecer la visión metropolitana con acciones integradas, así como explicar el sistema de monitoreo, evaluación y reporte de dichas acciones.

El documento refleja el compromiso y la visión de las autoridades locales para hacer frente al cambio climático en su ámbito de competencia y ha sido construido desde un enfoque integrado y participativo, manifestando la complejidad e interdependencia de los desafíos climáticos y sus soluciones. Desde la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero hasta la adaptación al cambio climático y la promoción de un modelo económico más justo y equitativo, el PACmetro aborda las cuestiones clave que afectan a nuestra región y plantea un camino a seguir para alcanzar las metas climáticas.

En Jalisco hemos demostrado que la acción climática es una oportunidad para generar empleo, impulsar la innovación y mejorar la calidad de vida de las personas. Hemos desarrollado políticas y programas para fomentar la energía renovable, la movilidad sostenible y la gestión responsable de los residuos. Se ha trabajado en estrecha colaboración con las comunidades locales, la academia y el sector empresarial para construir una visión compartida y un compromiso colectivo hacia un futuro más sostenible.

Por todo ello, compartimos el orgullo de que en noviembre del año 2021 el PACmetro recibiera el premio a la Acción Climática Global por las Naciones Unidas, que reconoce los esfuerzos de coordinación y compromisos por mejorar la calidad de vida de sus habitantes y mitigar el impacto del cambio climático.

Este Plan requiere de la colaboración y el compromiso de todos los actores involucrados, desde la ciudadanía hasta el sector empresarial y las instituciones internacionales para alcanzar nuestras metas climáticas comunes y construir un futuro más sostenible y justo para todos.



Gonzalo Álvarez Barragán

PRESIDENTE MUNICIPAL DE ZAPOTLANEJO
Y PRESIDENTE DE LA JUNTA DE COORDINACIÓN
METROPOLITANA

Ante la emergencia climática que el mundo entero atraviesa, los gobiernos municipales juegan un papel de liderazgo importante para promover y fomentar la acción local. Como presidente de Zapotlanejo, el municipio más joven de integrarse al Área Metropolitana de Guadalajara, y ahora como presidente de la Junta de Coordinación Metropolitana, entiendo la importancia de implementar y dar seguimiento a acciones transformadoras que permitan dar cumplimiento a las metas climáticas establecidas en el acuerdo de París.

Uno de los elementos más innovadores del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) que en su objetivo 3 de gobernanza busca consolidar una metrópoli coordinada, participativa e incluyente con liderazgo climático; establece el Sistema Integral de Desarrollo Metropolitano (SIDmetro) como el mecanismo para lograr coordinar la acción climática desde los distintos niveles gubernamentales, independientemente de su nivel de desarrollo o capacidad para dar respuesta.

Sabemos que la lucha contra el cambio climático es una tarea de todos los días, que no puede ser llevada a cabo por un solo municipio o entidad, sino que requiere de la cooperación y trabajo conjunto de todas las partes involucradas. En Zapotlanejo nos hemos comprometido a tomar medidas concretas para reducir nuestra huella de carbono y fomentar la resiliencia, como la captación de agua de lluvia, reforestación y arborización para la reducción de riesgos climáticos y provisión de servicios ecosistémicos; el fomento y reconversión hacia una agricultura sustentable a través de huertos familiares y socializaciones ciudadanas; así como talleres de educación ambiental enfocados en buenas prácticas para el manejo de residuos, entre otras. Pero sabemos que estos esfuerzos no serán suficientes si no trabajamos de la mano con los demás municipios del área metropolitana.

Celebro que desde hace más de tres años contemos con esta hoja de ruta, que nos ha permitido proyectar e implementar acciones desde nuestros municipios para así lograr avances significativos en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la protección de la biodiversidad y la promoción de la resiliencia climática, es decir, fortalecer nuestra capacidad para enfrentar, adaptarnos y superar los retos de la crisis climática.

Es por eso que exhorto a la alcaldesa y a los alcaldes de los 9 municipios que conformamos la metrópoli a ser verdaderos líderes de la acción climática; que desde nuestros municipios pongamos el ejemplo y articulemos nuestras capacidades técnicas, operativas y recursos para generar una mejoría sustancial e impacten favorablemente la calidad de vida de las personas.

A la ciudadanía metropolitana, el sector académico y privado, les hago un llamado a la conciencia para que se responsabilice y sea cómplice de las acciones climáticas que impulsamos desde la metrópoli y acompañen este plan más allá de los periodos administrativos y gubernamentales. Esta es una herramienta que todas y todos podremos utilizar en defensa de nuestro entorno y la supervivencia de la metrópoli. Juntas y juntos lograremos la carbono neutralidad al 2050.



Martha Patricia Martínez Barba

DIRECTORA GENERAL DEL INSTITUTO DE PLANEACIÓN
Y GESTIÓN DEL DESARROLLO DEL ÁREA METROPOLITANA
DE GUADALAJARA

La crisis climática actual es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad, y la acción climática local en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) es de vital importancia. El plan de consolidar la metrópoli como un área carbono neutral, resiliente e inclusiva en el año 2050 es una visión audaz que requiere de un esfuerzo coordinado, progresivo, innovador y transformador para lograrla.

Por lo tanto, desde el Imeplan, como entidad técnica responsable del seguimiento a la implementación del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro), en conjunto con el municipio de Guadalajara como miembro activo del Grupo de Liderazgo Climático C40, así como los miembros de la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro (MMGPACmetro) y el Grupo de trabajo MER (GT-MER) y aliados no gubernamentales e internacionales, seguimos activos trabajando en la implementación de acciones climáticas con impacto metropolitano, así como en la construcción de un sistema informático que permita medir el progreso de una forma transparente y efectiva.

Actualmente, la metrópoli cuenta con un instrumento que incluye estrategias, programas, proyectos y acciones a escala metropolitana que se encuentran en fase de planificación e implementación, lo que constituye una estructura de acción climática ambiciosa que se alinea con los objetivos del Acuerdo de París, particularmente la ambición de mantener el calentamiento global por debajo de 1,5° C.

Este instrumento fue reconocido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 6), llevada a cabo en noviembre de 2021, como una de las ciudades “Líderes del Clima” por el liderazgo al establecer una ruta multinivel y multiactor, escalable y replicable en otros contextos metropolitanos del mundo.

En concreto, el PACmetro aborda los siguientes elementos:

- Plantea una ruta para lograr un AMG neutral de emisiones GEI para 2050, estableciendo un objetivo intermedio ambicioso.
- Demuestra cómo la AMG se adaptará y mejorará su resiliencia a las amenazas climáticas que puedan afectar a sus ciudades ahora y en futuros escenarios de cambio climático.
- Describe los beneficios adicionales que se esperan de la implementación del plan y promueve el acceso de la población del AMG a estos beneficios.
- Detalla la gobernanza del Área Metropolitana de Guadalajara, los poderes y los aliados que necesitan comprometerse para acelerar la entrega de los objetivos de mitigación y las metas de resiliencia.

Este documento reeditado no sustituye la revisión que el propio PACmetro manda realizar cada 5 años. El mismo demanda un nivel mayor de exhaustividad y evaluación para la posible actualización, robustecimiento, desarrollo e incorporación de las líneas base técnicas. Por ejemplo, a través de la futura actualización e incorporación del Análisis de Riesgos Climáticos del AMG y su inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Contaminantes Criterio.

Hoy en día tenemos el compromiso de hacer todo lo que esté a nuestro alcance para garantizar que la recuperación después de la emergencia sanitaria sea saludable, equitativa y sostenible, y este Plan es una herramienta útil para contribuir a este compromiso.

Reconocemos que la efectividad del Plan se cimenta en la participación y corresponsabilidad de la sociedad en su conjunto. Es importante seguir construyendo consenso alrededor de la planificación climática, no solo entre actores gubernamentales sino también sociales. Aquí el Consejo Ciudadano Metropolitano (CCM) toma un rol relevante al constituirse como un aliado para propiciar la socialización y el involucramiento del sector social y la ciudadanía.

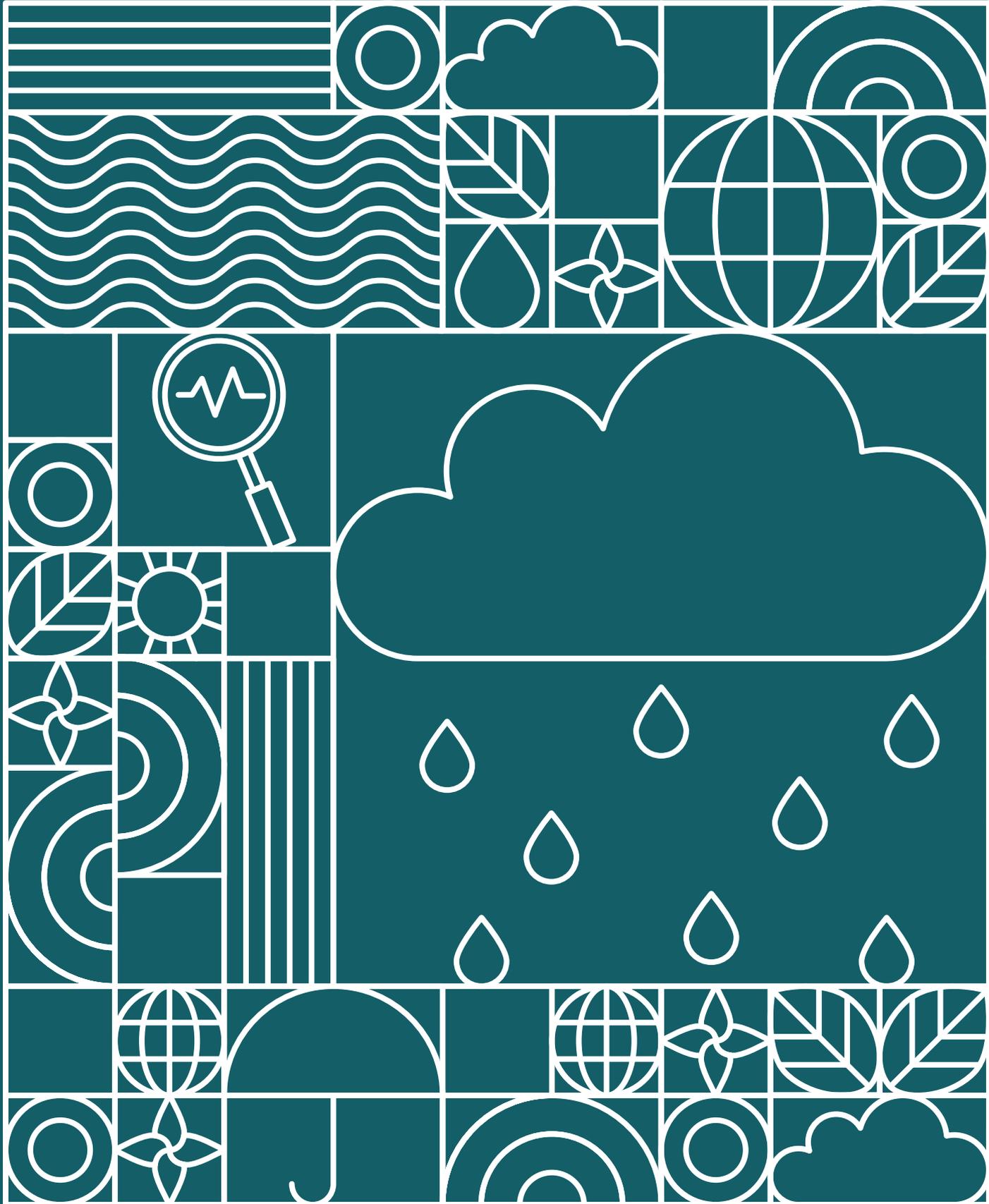
La búsqueda de financiamiento para incrementar la ambición climática es esencial, requiere inversión en tecnologías y estrategias innovadoras para reducir las emisiones y adaptarse al cambio climático. Por lo tanto, es importante seguir identificando fuentes de financiamiento a nivel local e internacional para implementar proyectos y programas que contribuyan a alcanzar los objetivos climáticos de la metrópoli de manera acelerada.

La visión de ser una metrópoli carbono neutral, resiliente e inclusiva en el año 2050 es ambiciosa, pero alcanzable si se trabaja de manera coordinada, progresiva, innovadora y transformadora. La corresponsabilidad de los diferentes sectores, la creación de alianzas estratégicas y la búsqueda de financiamiento son elementos clave para aumentar la ambición y el liderazgo climático y avanzar hacia un futuro sostenible.

ÍNDICE

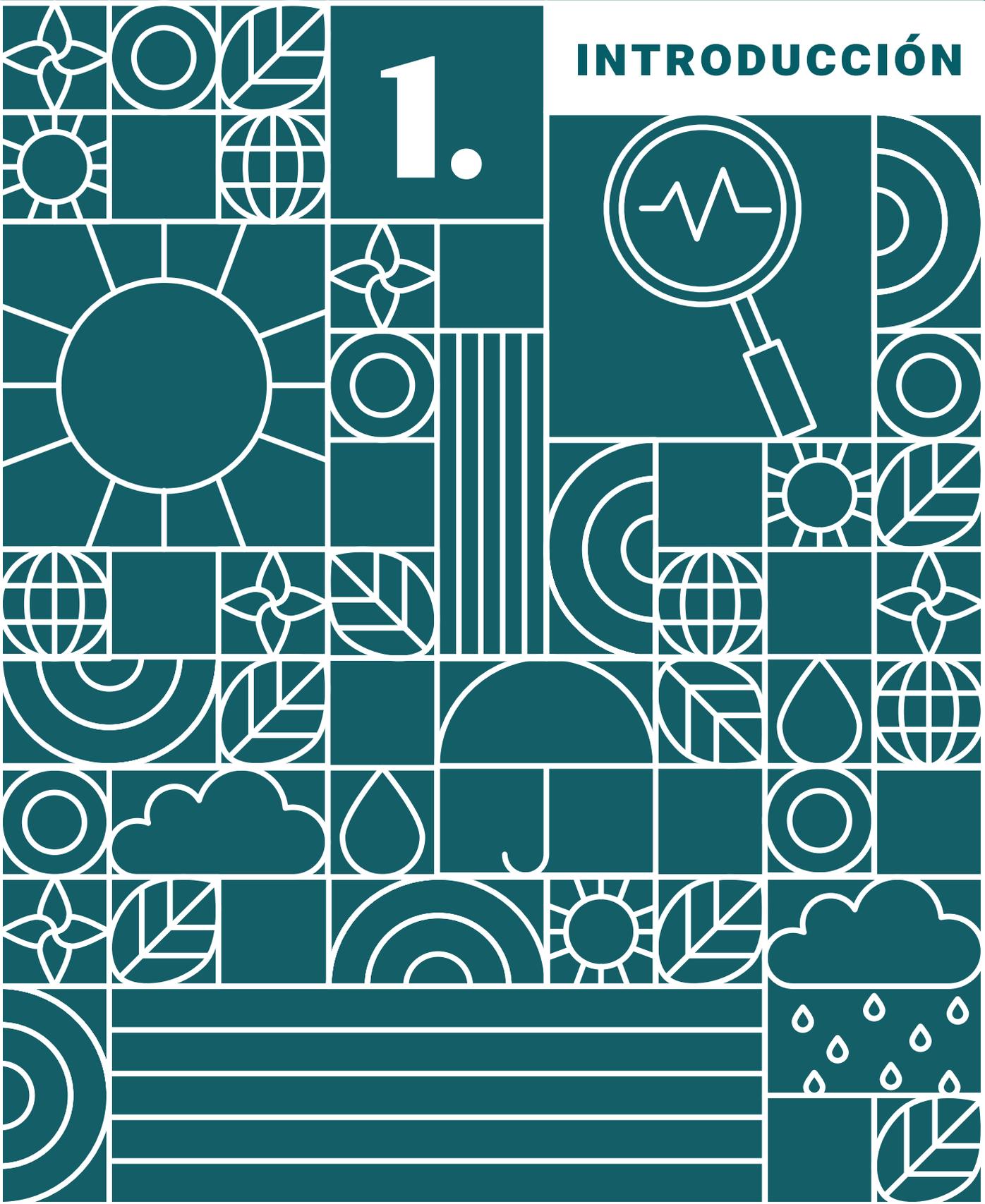
1. Introducción	17
2. Contexto General del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG)	37
3. Un Plan basado en la gobernanza metropolitana y en armonía con instrumentos existentes	51
4. La definición y estructura de la acción climática en el AMG	57
5. Mitigación. Una metrópoli carbono neutral basada en la gestión integral de los residuos, la movilidad masiva y no motorizada, el uso eficiente de la energía y el suministro de energía renovable, así como en la compensación de emisiones residuales	71

6.	Adaptación. Una metrópoli incluyente que sea sustentable y resiliente ante los impactos climáticos	131
7.	Gobernanza. Una metrópoli coordinada, participativa e incluyente con liderazgo climático	169
8.	Desafíos y oportunidades hacia 2050	189
9.	Referencias	196
10.	Lista de abreviaturas	203
11.	Glosario	207
12.	Anexos	211



INTRODUCCIÓN

1.





1. Vista del Cerro del Cuatro, Tlaquepaque, 2022.
Foto: Imeplan.

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los mayores problemas a los que se enfrenta actualmente la humanidad. Este fenómeno se origina por la alteración de la atmósfera derivado de las actividades humanas (CMNUCC, 1992). La evidencia muestra que el aumento de temperatura actual está ocurriendo rápidamente y se asocia con las actividades humanas, principalmente a causa de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (IPCC, 2023).

El ser humano genera emisiones de GEI a través de la quema de combustibles fósiles como parte de actividades de transporte, producción de electricidad y procesos industriales que, a su vez, deterioran la calidad del aire en las ciudades impactando significativamente la calidad de vida y salud de su población; son causantes de diversas enfermedades cardiovasculares y respiratorias, siendo ello el riesgo más letal para la salud pública. La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021), prevé que el cambio climático provocará alrededor de 250,000 muertes adicionales al año relacionadas con la malnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés calórico entre 2030 y 2050.

Las emisiones también se ven incrementadas por procesos como la degradación ambiental, la agricultura y ganadería intensiva, los cambios en el uso del suelo y

INTRODUCCIÓN

el crecimiento urbano desordenado. Estas actividades presionan los ecosistemas, contribuyendo a la deforestación y defaunación. Además, la gestión inadecuada de residuos, el uso excesivo de agroquímicos y el aumento de la población, junto con la creciente demanda de recursos y servicios, también contribuirá a aumentar dichas emisiones. Este incremento y el consecuente aumento de temperatura causaría la liberación de emisiones adicionales por el deshielo de permafrost¹ (IPCC, 2018b), lo cual aumentaría su concentración en la atmósfera y aceleraría el cambio climático.



2. Relleno sanitario de Matatlán, Tonalá, antes de su clausura.
Foto: Gobierno de Jalisco.

Entre las consecuencias y procesos desencadenados por el cambio climático se encuentran la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes e intensos como sequías, inundaciones y derretimiento de glaciares; aumento en el nivel del mar, la subsecuente pérdida de territorios costeros y la afectación a la productividad de los bosques, así como su salud y composición, entre otras.



3. Presa de Calderón seca, cuerpo de agua que, junto al Lago de Chapala, abastece entre el 60% y el 70% de la demanda hídrica del AMG, 2021. Foto: Isla Urbana.

¹: El permafrost es una capa de suelo o subsuelo permanentemente congelado que se encuentra en regiones frías del planeta, actúa como un reservorio de carbono, ya que contiene grandes cantidades de materia orgánica congelada.

El cambio climático y la contaminación atmosférica pueden tener implicaciones indirectas en la salud humana y la propagación de enfermedades, incluida la transmisión de enfermedades infecciosas como el COVID-19; exacerbar las desigualdades existentes o las condiciones de pobreza, marginación y exclusión. Este es un problema social, económico y de desarrollo que debe ser abordado de manera integral por los diferentes actores sociales. María Inés Carabjal (2020) refiere cómo los patógenos zoonóticos pueden relacionarse con la incidencia de epidemias debido a la destrucción de ecosistemas y a la explotación de vida silvestre, que ocasionan la migración de especies, las cuales entran en contacto con los humanos, lo que genera un aumento en la propagación de los virus. Además, la deforestación masiva da pie a actividades de tipo extractivas como la ganadería y la agricultura industrial, que también tienen repercusiones negativas en cuestiones ambientales, sanitarias y sociales.



4. Vacunación infantil contra COVID-19, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.

Las ciudades son regiones clave para avanzar la acción climática ambiciosa. En ellas vive más de la mitad de la población mundial y en sus territorios se generan aproximadamente 70% de las emisiones mundiales de GEI (ONU, 2019). Sus habitantes se enfrentan a amenazas sin precedentes, pero aún están a tiempo de adaptarse a los impactos del cambio climático y aprovechar las oportunidades para el desarrollo de estrategias de mitigación basadas en el desarrollo de soluciones y tecnologías innovadoras, que contribuyan a esta transformación social que dé como resultado diversos cobeneficios. La transición de las ciudades hacia un futuro bajo en emisiones, a partir de modelos de desarrollo compatibles con el clima, permitirá avanzar hacia una recuperación verde y justa.



5. Presentación del PACmetro en Junta de Coordinación Metropolitana, 2020.
Foto: Gobierno de Jalisco.

1.1 COMPROMISOS DE LA METRÓPOLI AL 2020 Y VISIÓN ESTABLECIDA AL 2050

La comunidad internacional ha asumido compromisos para avanzar la acción climática en el seno de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) desde su creación en 1992. El Acuerdo de París promulgado en 2015 ha sido firmado por 195 países que se han comprometido a limitar el aumento de temperatura a 2° C y de ser posible a 1.5° C con respecto a niveles preindustriales (CMNUCC, 2015). Asimismo, gobiernos estatales y locales han formulado y adoptado diferentes iniciativas de acción climática. A este respecto, desde 2018, la ciudad de Guadalajara es miembro del Grupo de Liderazgo Climático (C40) cuyo objetivo es colaborar con los gobiernos locales para impulsar las políticas locales de acción climática y que estas contribuyan al Acuerdo de París. Así mismo el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) se suma al C40, siendo la única ciudad que integra la escala metropolitana con un sistema de gobernanza único dentro de la red de ciudades que lo conforman.

El gobierno de México y el gobierno del estado de Jalisco han establecido sus objetivos de acción climática en sus respectivas legislaciones en la materia. El país ha comunicado ante La Convención sus compromisos en la Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) en la cual se agrupa la acción climática implementada en diferentes regiones y por diferentes actores clave en el país, incluyendo aquellas encabezadas por estados y municipios.



6. Presentación del PACmetro en Junta de Coordinación Metropolitana, 2020.
Foto: Gobierno de Jalisco.

El gobierno del estado de Jalisco ha establecido, como uno de los resultados del Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024, que las emisiones estatales deberán reducirse para ser consistentes con un escenario que limite el aumento de temperatura a 1.5° C (Gobierno del Estado de Jalisco, 2019). Asimismo, el artículo 30 de la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco (LACCEJ) establece el objetivo de convertir al estado en un territorio neutral en carbono en el largo plazo.

Si bien en la Estrategia Estatal de Cambio Climático de Jalisco (EECC) se plantea un objetivo de mitigación acorde con un escenario de aumento de 1.5° C, de acuerdo a lo planteado por el IPCC (2018) y el Acuerdo de París, la definición de la agenda de adaptación es más conservadora. Puesto que actualmente el nivel de compromiso e implementación de acciones aún no es suficiente para alcanzar esta meta, las tendencias globales indican que el aumento de temperatura será mayor, por esto la EECC indica que la planeación de estrategias y escenarios de adaptación considerará escenarios de mayor aumento de temperatura de hasta 4° C.

El gobierno municipal de Guadalajara reconoce al cambio climático como un problema que amenaza el bienestar de las y los tapatíos y por ello, desde 2011, ha avanzado en la formulación de la política climática municipal. En ese año se realizaron los primeros trabajos de elaboración del Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) y en 2015 se publicó el Reglamento para la Protección del Medio Ambiente y Cambio Climático. En este último instrumento se establece el compromiso de implementar una política congruente con los esfuerzos y compromisos expresados a nivel estatal y nacional.

Gracias a la buena coordinación política regional se ha asumido el compromiso para desarrollar un Plan de Acción Climática a escala metropolitana, abarcando los nueve municipios del Área Metropolitana de Guadalajara (AMG). Así, el proceso de desarrollo del Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara



7. Área Metropolitana de Guadalajara recibe Premio a la Acción Climática Global de las Naciones Unidas en la categoría «Líderes Climáticos» por el Plan de Acción Climática (PACmetro, 2021). De izquierda a derecha: Sergio Graf Montero, Coordinador de la Agenda Internacional de Cambio Climático del Gobierno de Jalisco; Mario Silva Rodríguez, Secretario Técnico del Gobierno de Nuevo León; Patricia Martínez Barba, Directora General del Imeplan y Sofía Hernández Morales, Directora General de Transversalidad y Gobernanza Territorial del Gobierno de Jalisco.

Foto: Especial.

(PACmetro) ha sido coordinado desde el Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del AMG (Imeplan). El AMG es por tanto pionera a nivel internacional en impulsar un Plan con perspectiva metropolitana reconociendo la fortaleza de sus municipios; para que Guadalajara sea carbono neutral y resiliente al 2050 es necesario que toda el AMG también lo sea.

El Sistema Integral de Desarrollo Metropolitano del AMG (SIDmetro), como estructura de gobernanza para la coordinación entre el gobierno de Jalisco, los gobiernos municipales, la ciudadanía y el Imeplan, reconoce los riesgos y oportunidades de las ciudades ante la emergencia climática; a través de su Instancia de Coordinación política llamada Junta de Coordinación Metropolitana (JCM), misma que tiene como función esencial realizar las acciones necesarias para la eficacia de la coordinación metropolitana, velar por el cumplimiento de la agenda metropolitana y autorizar los instrumentos de planeación, programación y proyectos específicos (Imeplan 2021), asume la importancia de publicar el PACmetro en el año 2020.

Lo anterior implica el compromiso y trabajo conjunto de los actores multiescala a través de los órganos auxiliares, como la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro (MMGPACmetro), así como un compromiso de los nueve municipios a través de la aprobación del instrumento en sus cabildos y la transversalización de la acción climática más allá de las áreas de medio ambiente o ecología. Para lograrlo es necesario que la ciudad conduzca cambios rápidos y sistémicos que le permitan priorizar la aceleración de acciones transformadoras y así lograr un balance neutro de emisiones y resiliencia climática hacia el año 2050, que genere un amplio espectro de beneficios sociales, económicos y ambientales.

A partir de los compromisos establecidos en la legislación, planes y programas actuales estatales, municipales, metropolitanos y las directrices de C40, la visión del PACmetro busca:

Consolidar el Área Metropolitana de Guadalajara, conformada por sus nueve municipalidades, como una metrópoli carbono neutral, resiliente e inclusiva en el año 2050, mediante la acción climática metropolitana coordinada, progresiva, innovativa, transformacional y efectiva con visión a largo plazo, y alineada con el Acuerdo de París de limitar el calentamiento global a 1.5° C.

Considerando lo anterior, y reconociendo que los efectos adversos del cambio climático exacerbaban la vulnerabilidad del territorio y sus habitantes, así como el alto sentido de corresponsabilidad y compromiso del AMG, el PACmetro define cuatro compromisos específicos para alcanzar la visión de largo plazo al 2050:

1. Marcar la hoja de ruta para lograr una metrópoli carbono neutral a más tardar en 2050.
2. Mostrar cómo la metrópoli se adaptará y mejorará su resiliencia a los riesgos relacionados con el clima.
3. Informar a la ciudadanía sobre su desarrollo y avance en su implementación, presentando los beneficios esperados y alcanzados, considerando su distribución equitativa.
4. Desarrollar, robustecer y consolidar los mecanismos de gobernanza, las competencias y capacidades metropolitanas para su implementación, e identificar a las personas socias que han de sumar sus esfuerzos para acelerar el cumplimiento de las metas de mitigación y objetivos de resiliencia.

Para lograr lo anterior, el PACmetro toma como base los tres pilares del Sistema de Planificación de la Acción Climática de C40 (ver Figura 1.1). El compromiso y la colaboración se centran en la gobernanza y la coordinación del plan, incluidas las relaciones con el poder nacional y las competencias de la ciudad, así como el requerimiento de la participación y comunicación hacia el sector privado y la comunidad a través del desarrollo e implementación del PACmetro. Los desafíos y las oportunidades consideran las condiciones existentes en el AMG con base en la evidencia, tales como emisiones iniciales, trayectoria de emisiones hasta el 2050, riesgo climático y prioridades socioeconómicas.

Finalmente, la aceleración y la implementación definen la acción transformadora y el plan de implementación, incluido el desarrollo y la priorización de las acciones, los procesos de seguimiento, evaluación, elaboración de informes y revisión del PACmetro.



8. Presentación de avances en la implementación del PACmetro, 2022.
Foto: Imeplan.



9. Presentación de avances en la implementación del PACmetro, 2022.
Foto: Imeplan.



Figura 1.1 Sistema de Planificación de la Acción Climática de C40.
Fuente: Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020a.



10. Área Metropolitana de Guadalajara, 2022.
Foto: Imeplan.

1.2 HOJA DE RUTA DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA - PACmetro

El Plan de Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara (PACmetro) es un instrumento de planeación estratégica alineado a los objetivos del Acuerdo de París. Coordina e impulsa acciones climáticas propuestas por diversos actores multiescala, con el objetivo de que la metrópoli pueda mitigar y adaptarse ante el cambio climático y reducir así los riesgos y peligros que esto conlleva, llevando de manera sinérgica acciones que contemplan el mejoramiento de la metrópoli y del bienestar de su población.

Así pues, el PACmetro es una hoja de ruta que promueve que actores diversos de la metrópoli aceleren la acción climática y establece una estrategia transparente para monitorear su implementación, comunicar progreso y actualizar el documento, en línea con la gobernanza del AMG.

La esencia del PACmetro es que evoluciona con la metrópoli al ser un documento vivo, y se ajusta a sus necesidades en un proceso de mejora continua e incremento de la ambición climática metropolitana.



11. Aprobación para la modificación de la Estructura de la Acción Climática en la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro, 2023.
Foto: Imeplan.

INTRODUCCIÓN

Con el fin de alcanzar los objetivos, metas de mitigación y adaptación dentro de los periodos establecidos (2030, 2040, 2050), el PACmetro incluye programas, estrategias, proyectos, iniciativas y acciones en fase de planificación, desarrollo e implementación dentro de los municipios que conforman el AMG. Aquellos a escala metropolitana coordinados por el Imeplan, ejecutados por entidades del mismo alcance, y los de impacto metropolitano que se impulsan e implementan desde el ámbito estatal.

En este contexto, y con base en los tres pilares del Sistema de Planificación de la Acción Climática de C40, el PACmetro contempla tres principales capítulos que abordan cada uno de los tres objetivos principales definidos:

- i. Una metrópoli carbono neutral basada en la gestión integral de los residuos, la movilidad masiva y no motorizada, el uso eficiente de la energía y el suministro de energía renovable:** identifica los mayores sectores emisores y las respectivas estrategias sectoriales para su reducción a partir de escenarios, metas establecidas y acciones específicas. Presenta los resultados del proceso participativo con actores multinivel (estatal, metropolitano y municipal) de los sectores de residuos, energía y movilidad, con quienes se identificaron y validaron elementos para el desarrollo de este componente, que traza las rutas de acción ambiciosas rumbo a una metrópoli carbono neutral hacia 2050.



12. Instalaciones de SITEUR para la carga de unidades de Mi Transporte Eléctrico, 2021.
Foto: Imeplan.



13. Usuarios del sistema Mi Bici Pública, 2023.
Foto: Imeplan.



14. Contenedor de tapas del Centro de Acopio Comunitario de Residuos en el Bosque Urbano Tlaquepaque, 2023.
Foto: Imeplan.

2. **Una metrópoli incluyente que sea sustentable y resiliente ante los impactos climáticos:** considera el análisis de los principales peligros y riesgos climáticos proyectados al 2050 a los que se ve expuesta el AMG e integra cursos de acción con incidencia en sectores de población, ecosistemas, actividades económicas e infraestructura que atienden la problemática identificada y permitirán el robustecimiento de la capacidad adaptativa y la resiliencia metropolitana en instituciones, sistemas urbanos y población.



15. Arranque del programa Nidos de Lluvia en Tlaquepaque, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.



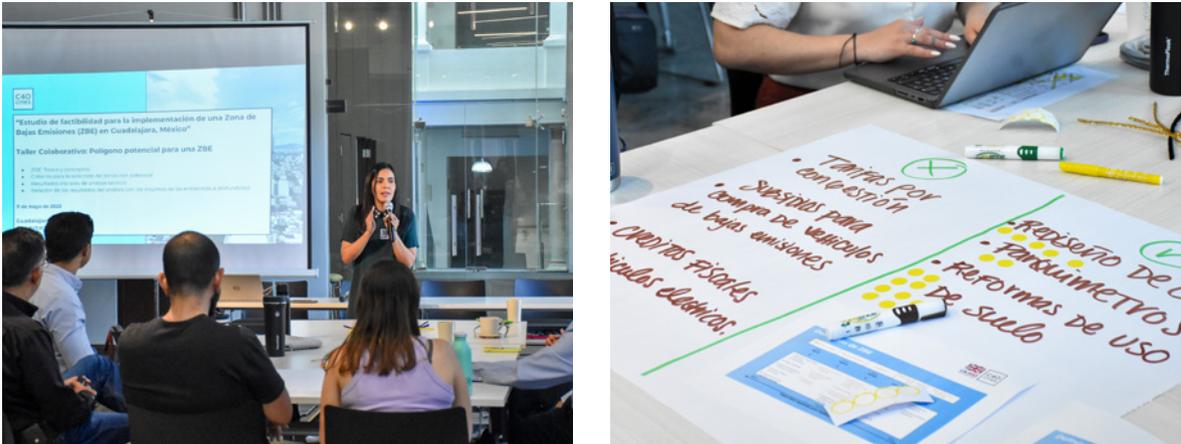
16. Filtro para agua potable del programa Nidos de Lluvia, 2022.
Foto: Associated Press.



17. Sistema de captación de agua pluvial del Programa Nidos de Lluvia, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.



18. Taller multisectorial con C40 Cities y el Instituto de Políticas para el Desarrollo del Transporte (ITDP) para la implementación de acciones prioritarias seleccionadas del PACmetro dirigidas a la reducción de emisiones del sector transporte, 2023. Foto: Imeplan.



19., 20. Taller multisectorial con C40 Cities y el Instituto de Políticas para el Desarrollo del Transporte (ITDP) para la implementación de acciones prioritarias seleccionadas del PACmetro dirigidas a la reducción de emisiones del sector transporte, 2023. Foto: Imeplan.

- 3. Una metrópoli coordinada, participativa e incluyente con liderazgo climático:** aborda distintas dimensiones para una efectiva coordinación, transversalización, implementación acelerada y seguimiento de la acción climática metropolitana. Para ello toma en cuenta los marcos de políticas públicas y la estructura de gobierno en sus distintos órdenes, así como las condiciones habilitadoras para su consecución.

Cada uno de estos componentes contiene un apartado que describe las **estrategias** y establece metas globales compatibles con el escenario ambicioso al 2030. Así también, en aras de asegurar un enfoque climático inclusivo, se han integrado indicadores y medidas para asegurar que las acciones propuestas en el PACmetro favorezcan a la sociedad en general, enfatizando en aquellos grupos más vulnerables identificados por la metrópoli; lo anterior garantiza su acceso y distribución equitativa de los beneficios derivados (ver apartado 2.2, «Contexto para la acción climática inclusiva y equitativa»).

Cabe destacar que, a partir de un largo listado, las acciones de mitigación y adaptación fueron **priorizadas** de acuerdo con los beneficios directos como es su potencial de reducción de emisiones y riesgo según sea el caso, sus cobeneficios en distintas áreas y temas y su viabilidad de implementación para cumplir con los objetivos del amg, contando con la participación de la comunidad y distintas alianzas.

1.3 PROCESO DE CREACIÓN Y REEDICIÓN DEL PACMETRO

El Programa de Planificación de la Acción Climática que promueve C40 se integra por tres elementos o etapas, proceso que ha seguido el AMG en la preparación del PACmetro. En una primera etapa se llevó a cabo una revisión estratégica del trabajo pasado y presente sobre la acción climática en el territorio del AMG, a fin de identificar aquellas áreas dónde el apoyo adicional de C40 podría ser más efectivo para la elaboración del PACmetro, documentándose como una evaluación estratégica.



21. Equipo de la Dirección de Desarrollo Metropolitano del Imeplan, 2023.
Foto: Imeplan.

INTRODUCCIÓN



22., 23., 24. Taller para el fortalecimiento de acciones seleccionadas del PACmetro con C40 Cities, 2022.
Foto: Imeplan.

Así, en la segunda etapa el AMG recibió asistencia técnica para medir y proyectar sus emisiones de GEI, identificar y evaluar los riesgos climáticos actuales y futuros, y generar una línea base de inclusión que en una tercera etapa permitieron identificar, priorizar y definir acciones necesarias para cumplir los objetivos en línea con el Acuerdo de París.

La formulación del PACmetro como un instrumento rector de la agenda climática metropolitana es un hito que permitirá promover una metrópoli más humana basada en un modelo de desarrollo incluyente, adaptable y resiliente ante el clima.



25. Taller de fortalecimiento de capacidades para la gestión de Inventarios de Gases Efecto Invernadero con C40 cities, 2023.
Foto: Imeplan.

Esto se logra gracias a la cooperación y coordinación de los municipios, el estado y la federación; el liderazgo político de los tomadores de decisiones locales, apoyados técnicamente por el Imeplan, y gracias a la colaboración y apoyo del Grupo de Liderazgo Climático C40 mediante la generación de diversos insumos técnicos que son base para la elaboración del Plan.²

Este documento es el resultado de la participación y vinculación con los distintos sectores que confluyen en la metrópoli, partiendo de una implementación desde lo local hasta lo regional.

Actualmente, todos los municipios de la AMG han aprobado en sus cabildos el instrumento, por lo que se encuentran en proceso de alinear sus políticas, programas y proyectos para cumplir con los objetivos. Esto permitirá la focalización de esfuerzos en las prioridades climáticas de la metrópoli considerando, a su vez, las particularidades de cada municipio.

El PACmetro es un instrumento vivo que evoluciona con la metrópoli y se ajusta a sus necesidades. Desde su lanzamiento en 2020 y publicación en el Periódico Oficial El Estado de Jalisco en 2021, ha experimentado adiciones y ajustes para robustecer su contenido gracias a los nuevos análisis y productos realizados que favorecen las líneas base técnicas y los procesos de seguimiento.

² Anexos PACmetro disponibles a través de: <https://www.imeplan.mx/sustentabilidad-y-cambio-climatico/>

INTRODUCCIÓN

Como primer proceso posterior a su publicación, para lograr el cumplimiento de las metas climáticas se llevó a cabo la **estrategia de involucramiento de actores**, a partir de un proceso participativo que incluyó más de 30 reuniones bilaterales y multisectoriales. Esto permitió la obtención de información técnica e identificación de acciones estratégicas a partir de políticas, programas y proyectos alineados con los objetivos del PACmetro, que podrán ser implementadas y reportadas por los actores no gubernamentales y que contribuyen a la meta de alcanzar una metrópoli carbono neutral, resiliente e inclusiva para 2050. Además, se integraron los resultados de diversos procesos participativos, incluyendo retroalimentación en línea y cinco grupos focales con actores no gubernamentales (academia, las ONG, sociedad civil y sector privado).



26., 27., 28. Socialización del PACmetro en el municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos junto al Consejo Ciudadano Metropolitano, 2022.
Foto: Imeplan.



29. Sesión de involucramiento de actores con el grupo focal del sector de transporte, 2021.
Foto: Imeplan.

Se integraron también los resultados del **Anexo Técnico de Calidad del Aire**, realizado a través de la herramienta **Pathways-AQ**, mediante el cual se cuantificaron las estrategias y acciones climáticas que tienen mayor potencial de impactar positivamente en la calidad del aire, con el objetivo de incrementar las sinergias entre cambio climático y calidad del aire, y maximizar los cobeneficios de las acciones climáticas que serán implementadas en AMG. También se priorizaron las medidas por sector con el mayor impacto en mejorar la calidad del aire, lo cual tiene una incidencia positiva en la salud pública al reducir las muertes prematuras asociadas con la contaminación del aire.

Se integraron los resultados clave de las **hojas de ruta sectoriales de energía, transporte y riesgos** para identificar los actores relevantes, tiempos y la naturaleza de los recursos requeridos para alcanzar la neutralidad de carbono y la resiliencia ante los impactos del cambio climático, con una visión de largo plazo al 2050 y con metas intermedias al 2030 y 2040.

En esta nueva versión también se aborda el problema de gestión del agua y sequías a mediante el diagnóstico de la Agenda de Resiliencia Hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara, que permitió identificar líneas de acción y proyectos que se incluyeron en el PACmetro y que serán monitoreados por el mismo sistema.

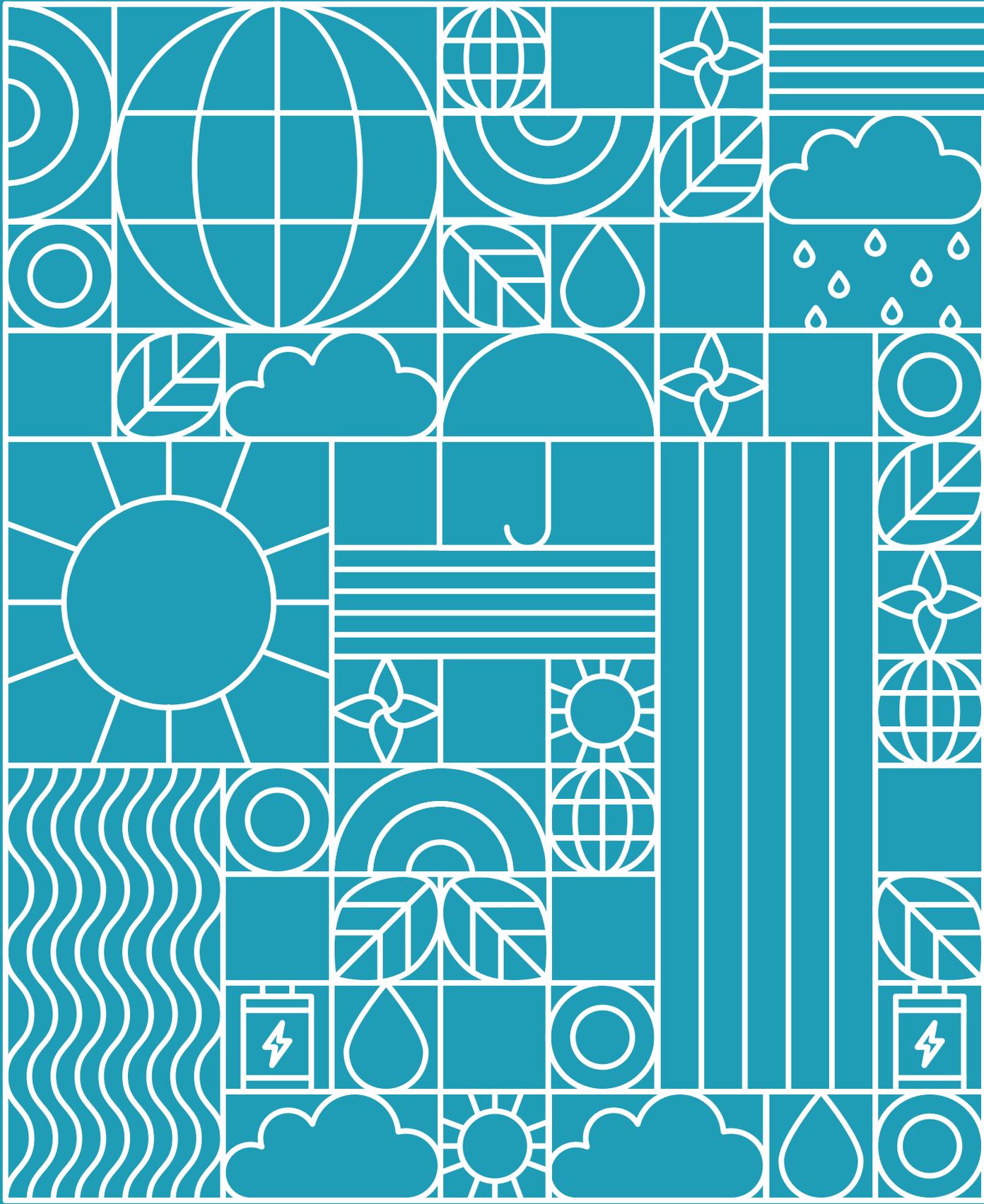
Teniendo como base la Lógica de intervención MER, se ajustó la estructura de acción climática, integrando el nivel de **Medida Metropolitana** y nuevas acciones de alto impacto e importantes para la Metrópoli, como son las derivadas de la Agenda de Resiliencia Hídrica. Esto se llevó de la mano con los actores involucrados en el Grupo de Trabajo MER y mediante reuniones bilaterales, realizando la agrupación de acciones a nivel de medida metropolitana, y el análisis y propuesta de indicadores a fin de facilitar el reporte y medición del impacto metropolitano.

INTRODUCCIÓN

Derivado de lo anterior, el PACmetro en su actual estructura incluye 3 objetivos, 8 estrategias y 29 metas que se mantienen desde su primera edición y, a partir de las 136 acciones establecidas anteriormente, se conformaron 50 medidas metropolitanas, 101 acciones planificadas y/o en proceso de implementación por parte del sector público, así como la identificación de 97 acciones adicionales propuestas, en planeación o en proceso de implementación por parte del sector no gubernamental.

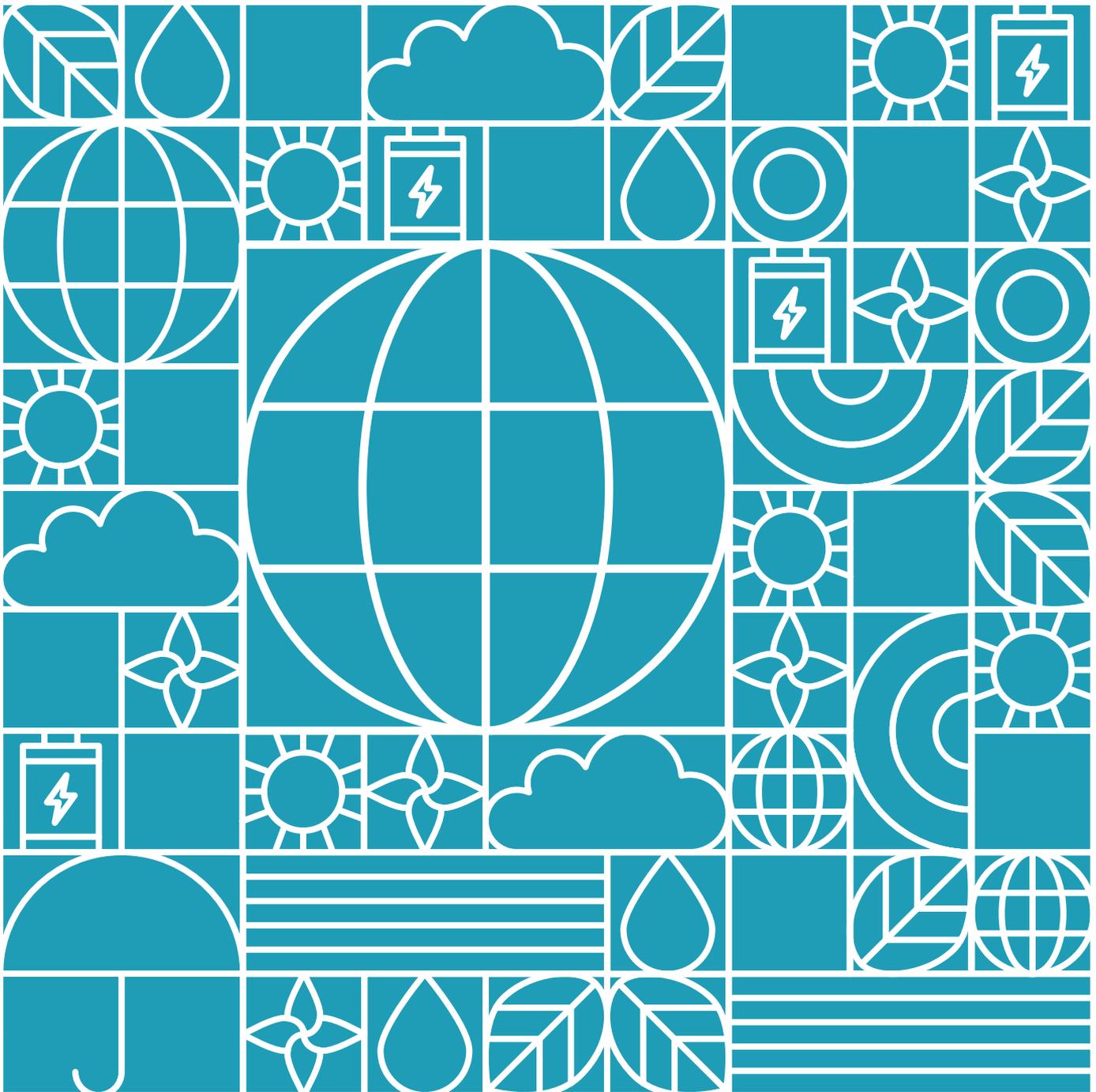


30., 31. Multisectorial para el desarrollo de la Agenda de Resiliencia Hídrica del AMG con la organización Resilient Cities Network, 2022.
Foto: Imeplan.



2.

CONTEXTO GENERAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA (AMG)





32. Vista del Área Metropolitana de Guadalajara desde la estación Centro Cultural Universitario del sistema Mi Macro Periférico, 2022.
Foto: Imeplan.

2. CONTEXTO GENERAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA (AMG)

2.1 INFORMACIÓN GENERAL

De acuerdo con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2024 (SEDATU, 2021), el Sistema Urbano Nacional considera la existencia de 74 Zonas Metropolitanas, siendo el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) la segunda metrópoli más grande del país integrada por 9 municipios: El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, San Pedro Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá, Zapopan y Zapotlanejo, comprendiendo una extensión territorial de 3,265km² (ver Figura 2.1).

CONTEXTO GENERAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA (AMG)

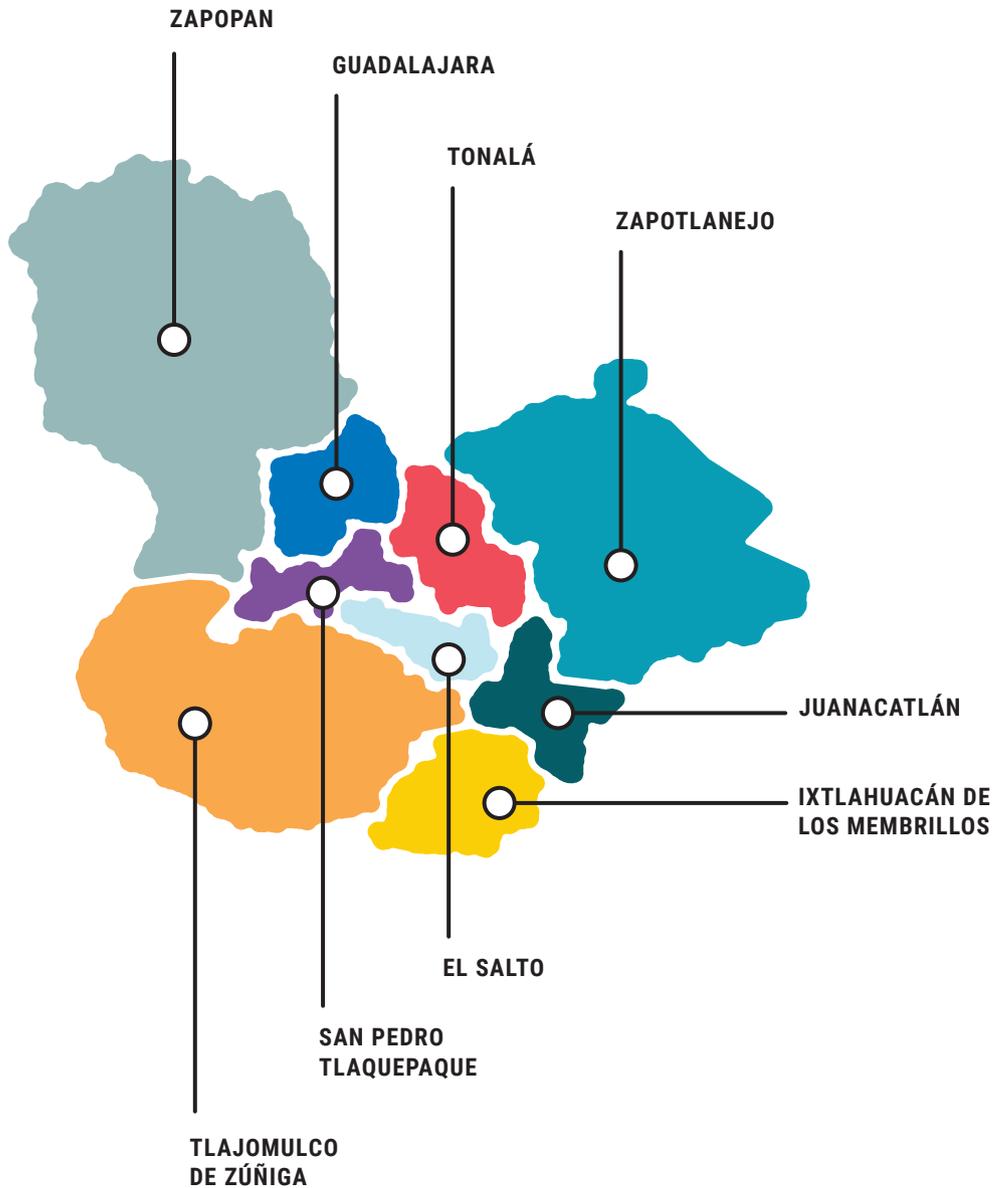


Figura 2.1 Municipios que conforman el Área Metropolitana de Guadalajara.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan).

Población. La población del AMG en el año 2020 es de alrededor 5.2 millones de habitantes, esto es el 62% de la población estatal; se espera que al 2030 la población del AMG sea alrededor de 5.6 millones (IIEG, 2020a; 2020b). Los municipios de Zapopan y Guadalajara son los que concentran mayor población, en su conjunto son el hogar del 56% de las personas que habitan la metrópoli, mientras que los que cuentan con menor población son Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán, los cuales en conjunto cuentan con sólo 1.5% de la población metropolitana (IIEG, 2020a).

Actividad económica. Jalisco y en particular el AMG son parte de los principales polos económicos del país. Jalisco es el cuarto estado en términos de aportación al Producto Interno Bruto (PIB) nacional con 7.3% en 2020; esto es alrededor de \$1'591,000 millones de pesos (cerca de \$81,800 millones de dólares americanos) (INEGI, 2020). Por su parte, el AMG concentra alrededor del 67% de la actividad económica estatal (González Estrada, 2014), es decir, el PIB anual metropolitano en 2018 era de alrededor de \$54,800 millones de dólares, equivalente a la economía de países como Eslovenia o Lituania.



33. Corredor cultural en El Parián, Tlaquepaque, polo de atracción económica y turística, 2022.
Foto: Imeplan.

La vocación económica se centra de forma importante en el sector terciario, aunque también cuenta con una fuerte actividad industrial que incluye la industria metalúrgica, del vidrio, alimentos y la industria electrónica. En este contexto, la mayoría de las actividades económicas del AMG son desarrolladas por pequeñas unidades económicas. La dinámica de las empresas y los establecimientos económicos presenta una tendencia cada vez mayor a concentrarse en pocos sectores

y corporativos altamente capitalizados, en detrimento de la MIPYME (Micros, Pequeñas y Medianas empresas), que han sido la base histórica del desarrollo y las que están en posibilidades de absorber a una gran parte de la fuerza de trabajo (Imeplan, 2016b). Las MIPYME contribuyen al bienestar y al medio de vida de su comunidad al proporcionar y demandar empleo, bienes y servicios (PNUD, 2013). Estas empresas son aún más necesarias en tiempos de crisis, para restaurar el tejido económico de las comunidades afectadas por desastres.

Contexto territorial y ambiental. El AMG se localiza en la cuenca del Valle del Río Grande de Santiago, en los Valles de Atemajac y la Planicie de Tonalá, entre las provincias montañosas de la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico, en la Región Centro del Estado de Jalisco y comprende una extensión territorial de 3,265 km² (C40, 2020b).

La mayoría del territorio de la metrópoli no está urbanizado, el 78% corresponde a zonas agrícolas, pastizales, bosques y selvas (IIEG, 2022c-k). Sin embargo, el crecimiento poblacional y urbano ha transformado el entorno natural, transformando los cauces que recorren su territorio, ocasionando la pérdida de servicios ecosistémicos como la regulación de inundaciones, control de sedimentos, regulación de la temperatura y soporte de biodiversidad. La gestión sustentable del recurso hídrico es un tema primordial para el AMG en un contexto de cambio climático. Entre los principales retos se encuentran el saneamiento del Río Santiago que rodea la zona oriente del AMG, uno de los ríos más contaminados del país, así como la gestión sustentable de las fuentes de agua.

En materia de tratamiento de aguas residuales se estima que la infraestructura existente permite dar tratamiento al 72% del agua tratada. Se estima que diariamente se generan cerca de 5,100 toneladas de residuos sólidos urbanos que llegan a alguno de los rellenos sanitarios en la metrópoli (SEMADET, 2022b).

Por su parte, el AMG experimenta altos niveles de contaminación del aire. En 2021 hubo 216 días cuando la contaminación estaba por encima de los niveles recomendados y en 2022 se registraron 213 días con mala calidad del aire (SEMADET, 2022a).

En el AMG se ubican espacios naturales dedicados a la conservación; 14 Áreas Naturales Protegidas y 13 Bosques Urbanos que ayudan a paliar los efectos del cambio climático, mejorar la calidad del aire, regular la temperatura, retener agua para evitar inundaciones y aumentar la infiltración, y son un hábitat de flora y fauna que contribuye a la conservación de la biodiversidad regional (AMBU, 2020).

El crecimiento urbano, en algunos casos ha aumentado el riesgo por deslaves en algunas comunidades la suma de eventos históricos de hundimientos de 2019 a 2021 tiene un total de 418, de acuerdo con el Inventario de Peligros Metropolitanos (Imeplan, 2022d).



Infraestructura y servicios. Las cabeceras municipales y zona conurbada concentran la infraestructura y dotación de servicios, tales como de educación y salud y establecimientos para el desarrollo de actividades económicas. Estas áreas concentran las vialidades y obras para la provisión de transporte público masivo y red ciclista, los cuales han crecido en capacidad en los últimos años. A nivel de los hogares, la mayor parte de las viviendas cuenta con servicios básicos como electricidad (99.7%), suministro de agua (99.6%) (Inegi, 2020) (Imeplan, 2022).

CONTEXTO GENERAL DEL ÁREA METROPOLITANA DE GUADALAJARA (AMG)



34. Vista del Río Santiago desde el municipio de Tonalá, 2022.
Foto: Imeplan.



35. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR «El Ahogado», 2023.
Foto: Imeplan.



36. Familia en el Bosque Pedagógico del Agua Colomos III, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.

En la última década, se ha hecho una fuerte apuesta por la mejora integral del transporte público y la movilidad activa; no obstante, la expansión urbana con una visión centrada en el uso del automóvil durante la última mitad del siglo xx e inicios de este, ha tenido como consecuencia que en 2021 se reporte un nivel de motorización del AMG de 44.2 vehículos por cada 100 habitantes. Destaca el municipio de Zapotlanejo con la mayor tasa, con 80.6 vehículos por cada 100 habitantes; seguido de Guadalajara con 73.3 y Zapopan con 55.9 (IIEG, 2022b). Este representa uno de los principales retos para las medidas de mitigación del cambio climático.



37. Vista aérea de la Avenida López Mateos en cruce con el Anillo Periférico, 2022.
Foto: Imeplan.

2.2 CONTEXTO PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA INCLUSIVA Y EQUITATIVA

Si bien el AMG es una ciudad próspera, también tiene retos para hacer llegar los beneficios económicos a todos sus habitantes. La ciudad comparte severos problemas de exclusión y marginación junto con el contexto del país (Imeplan, 2016b); a nivel nacional el 43.9% de la población vive en condiciones de pobreza en el 2020. Por su parte, en el AMG, en 2015, 10% de la población vivía con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo y el 16.9% vivía en condiciones de marginación alta o muy alta (CONAPO, 2020; IIEG, 2022c-k). La situación de pobreza no ha logrado ser resuelta, observando estas problemáticas en las periferias en mayor medida.



38. Vista del Área Metropolitana de Guadalajara desde la colonia Mesa Colorada, Zapopan, 2021.
Foto: Imeplan.

Por tanto, es importante enfatizar que lo anterior representa un reto para la ciudad para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas en términos de alimentación, educación, salud y vivienda; y así poder disminuir la brecha de marginación y exclusión de la sociedad. En 2018 había 68,435 personas que fueron atendidas por carencia de acceso a la alimentación. Por su parte en materia de educación, la tasa de alfabetización en el AMG en 2020 era de 98%, la población de entre 3 a 14 años que asistía a la escuela era de 87.41%, y la cobertura educativa para la población de 18 a 25 años era de 36.04% (C40, 2020).

De forma preocupante la desigualdad y exclusión son resaltadas, en particular de grupos sociales vulnerables y prioritarios para la metrópoli como personas indígenas, mujeres, población con discapacidades, niñas y niños, personas mayores, transmigrantes, entre otros (Imeplan, 2016a).

En Jalisco en 2018 había 2.54 millones de jóvenes, con una mayor concentración relativa en el AMG en parte debido a la oferta educativa y laboral. Por su parte, en 2020 se contabilizaron 23,071 personas de tres años o más que hablan alguna lengua indígena, siendo Zapopan el municipio con mayor cantidad de población originaria (INEGI, 2021). Las personas mayores también son un grupo vulnerable, al 2020, 7.7% de la población era mayor de 65 años (INEGI, 2020). Entre los principales problemas en términos de dinámica económica se incluyen la concentración territorial de la riqueza, la alta vulnerabilidad y exposición a la pobreza y la precarización del empleo.



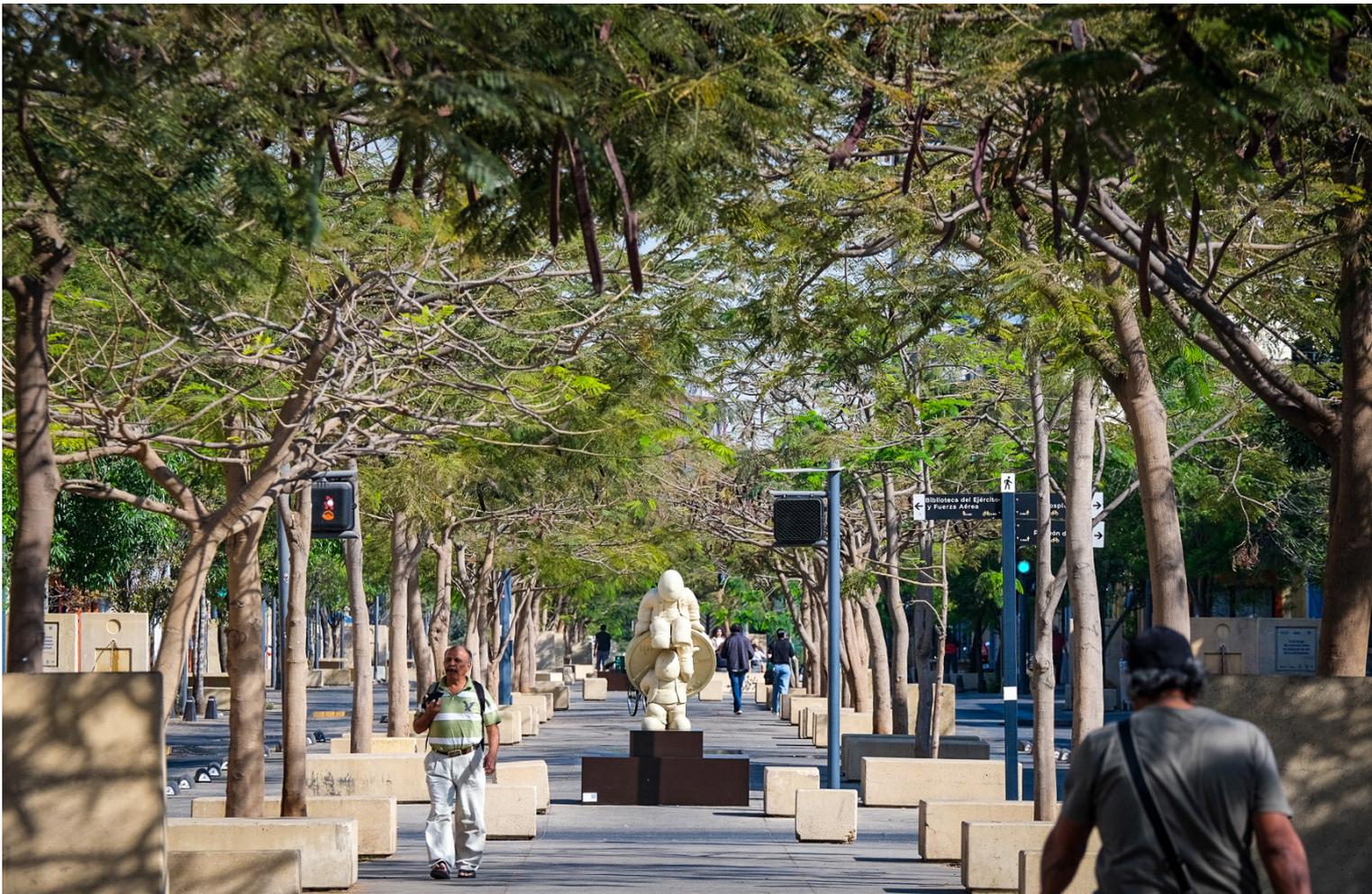
39. Recorrido del equipo técnico de Imeplan para la Caracterización Social y de Entorno Urbano de Asentamientos Irregulares en Situación de Pobreza en el AMG, 2021.
Foto: Imeplan.

La renovación urbana y la dotación de servicios e infraestructura son una oportunidad para promover el desarrollo urbano incluyente y compatible con el clima. Esto significa que al integrar criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en el proceso integral de desarrollo urbano es posible avanzar en la implementación del PACmetro y su integración en los diferentes procesos de planeación. Este promoverá, como parte de las políticas de inclusión económica, por un lado la capitalización de las nuevas oportunidades económicas y tecnológicas que han emergido como parte de los esfuerzos de mitigación; y, por otro lado, proteger a las personas, grupos y organizaciones vulnerables para evitar la descapitalización y pérdida patrimonial que pueden ocurrir por los impactos del cambio climático.

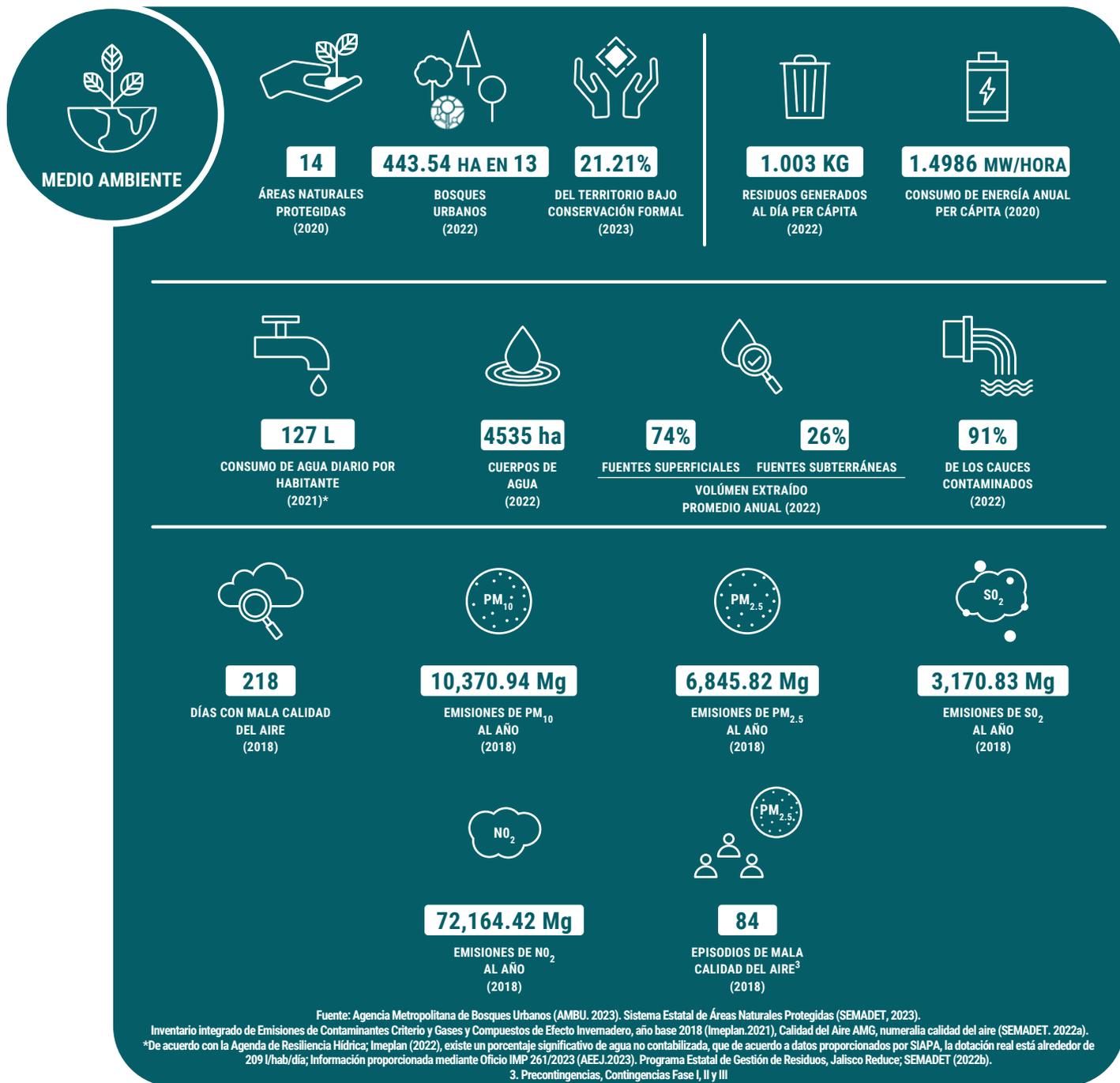


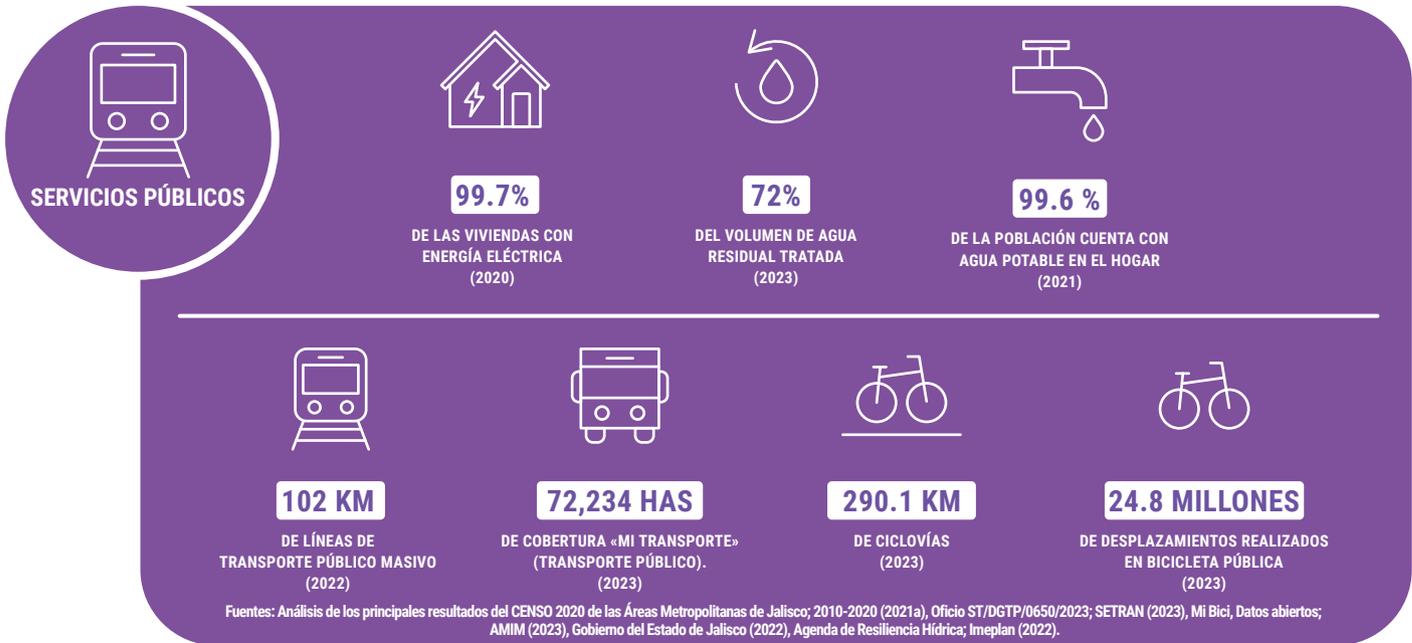
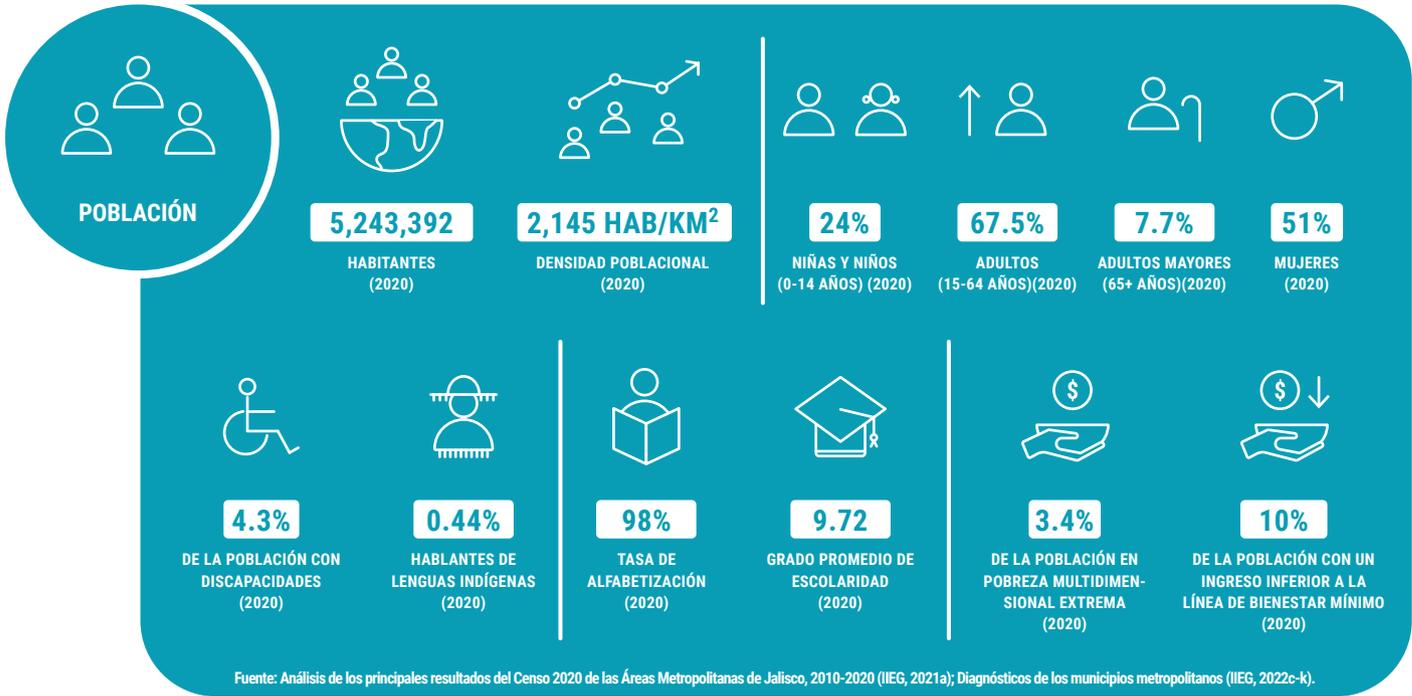
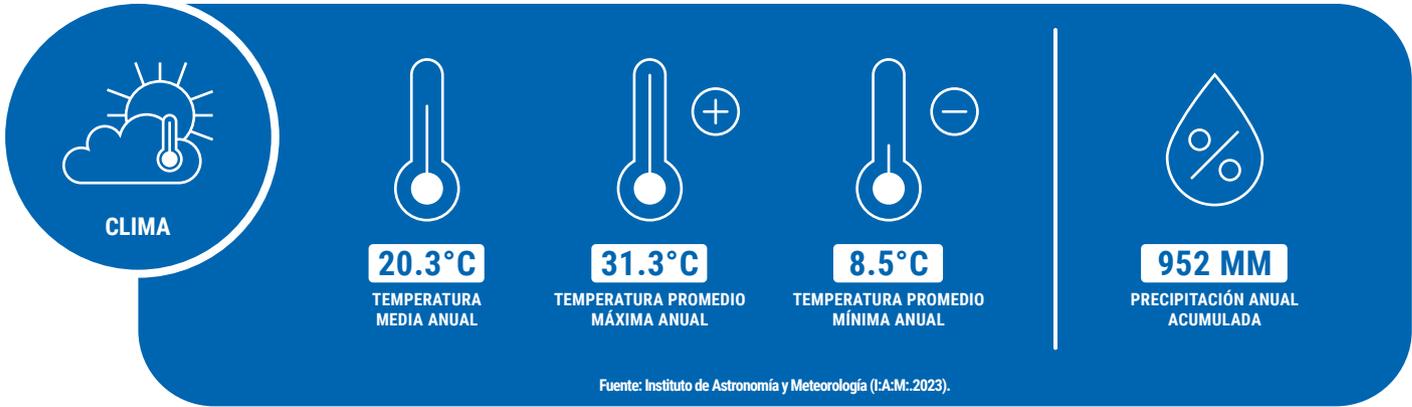
40. Avenida Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, antes de su renovación a espacio peatonal y ciclista, 2023.
Foto: Imeplan.

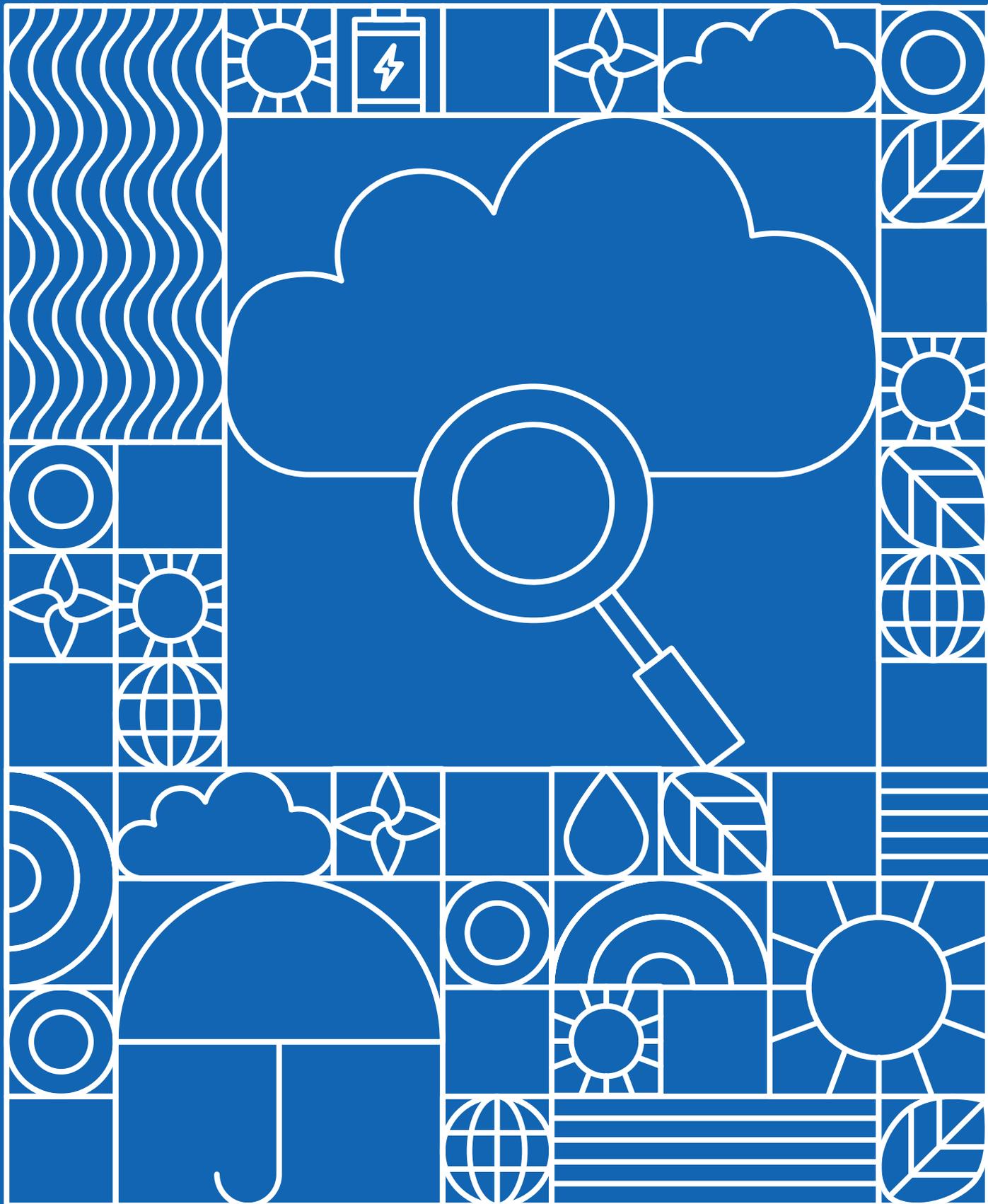
41. Vista actual de la Avenida Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, mejor conocida como Paseo Alcalde, 2023.
Foto: Gobierno de Jalisco.



EL AMG EN POCOS NÚMEROS







3.

UN PLAN BASADO EN LA GOBERNANZA METROPOLITANA Y EN ARMONÍA CON INSTRUMENTOS EXISTENTES





42. Junta de Coordinación Metropolitana, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.

3. UN PLAN BASADO EN LA GOBERNANZA METROPOLITANA Y EN ARMONÍA CON INSTRUMENTOS EXISTENTES

3.1 LA GOBERNANZA METROPOLITANA COMO PUNTO DE PARTIDA

La implementación del PACmetro a escala metropolitana exige la existencia de mecanismos y herramientas que le permitan a quienes toman decisiones sobre la metrópoli actuar de manera coordinada, sobre una base de información y planificación que estén al servicio de quienes la habitan. El AMG es la única metrópoli de México que cuenta con un mecanismo de gobernanza y coordinación que integra a los tres niveles de gobierno y la ciudadanía representada en el Consejo Ciudadano Metropolitano (CCM), que funciona para planear, gestionar y administrar políticas públicas metropolitanas.

La articulación del PACmetro desde el Imeplan es posible gracias a la existencia de un marco legal claro que le permite desempeñar esta función. La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

(LGAHOTDU) es el instrumento orientador del desarrollo metropolitano y de la gobernanza metropolitana en México. En el ámbito local, desde la Constitución Política del Estado de Jalisco se da origen a la Ley de Coordinación Metropolitana (LCM) y al Estatuto Orgánico de las Instancias de Coordinación Metropolitana del Área Metropolitana de Guadalajara, siendo los marcos normativos que definen el modelo de Gobernanza del AMG. Es así que el Imeplan se instituye como el órgano técnico articulador del sector metropolitano y coordinador de las Instancias de Coordinación Metropolitana, a través del Sistema Integral de Desarrollo Metropolitano (SIDmetro).

En el SIDmetro convergen las instancias, planes, programas, presupuestos y proyectos, para trabajar organizadamente de una forma coordinada. Además, concurren con sus diferentes recursos y en el ámbito de su competencia, los tres niveles de gobierno, bajo la coordinación de la instancia técnica del régimen de coordinación metropolitano respectivo, la cual se constituye en cabeza del sector metropolitano (LCM, artículo 3). El SIDmetro articula un modelo de gobernanza que trasciende los límites metropolitanos, permitiendo establecer vínculos con instituciones y organismos internacionales que contribuyen a consolidar proyectos específicos en materia de movilidad, sustentabilidad y cambio climático, y desarrollo metropolitano, entre otros (ver Figura 3.1). De esta manera, la estructura de gobernanza del SIDmetro, posibilita el desarrollo, implementación y seguimiento del PACmetro.

SISTEMA INTEGRAL DE DESARROLLO METROPOLITANO

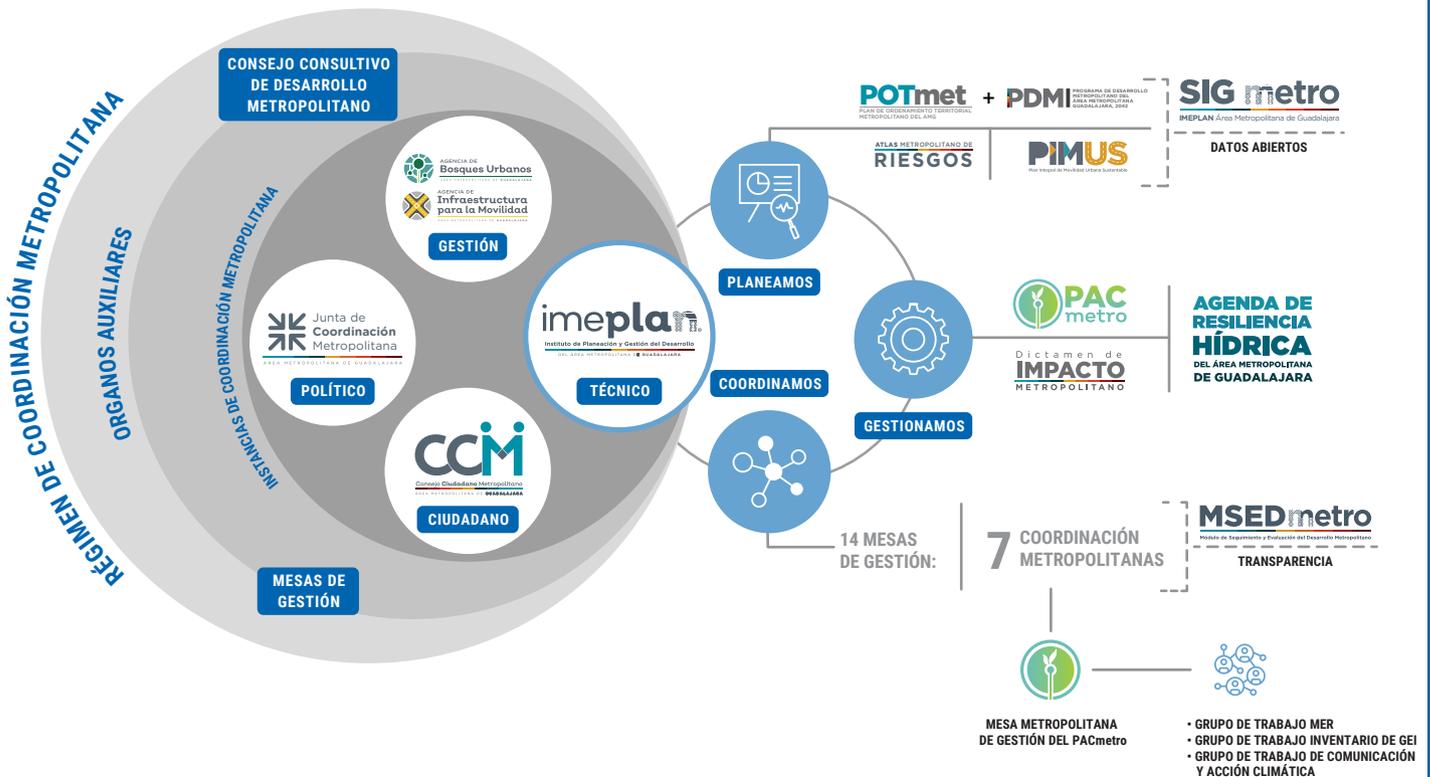


Figura 3.1 Sistema Integral del Desarrollo Metropolitano del AMG. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).

3.2 MARCO INSTITUCIONAL E INSTRUMENTOS EXISTENTES A LOS QUE SE ALINEA EL PACmetro

El PACmetro no inicia de cero. Los distintos niveles de gobierno⁴ que convergen en el territorio metropolitano han desarrollado distintas políticas, acciones, estrategias, diagnósticos y análisis que se integran al Plan. En la Tabla 3.1 se describen brevemente aquellos instrumentos y mecanismos a los que se alinea el PACmetro.

La integración de los esfuerzos existentes al PACmetro permite contar con un instrumento rector de la política climática coordinada a nivel metropolitano, optimizar el uso de recursos y brindar directrices bajo una base común a los municipios, para la creación o actualización de sus planes o programas en la materia (ver Figura 3.2). Además, facilita el diseño de acciones intersectoriales e incluyentes a corto, mediano y largo plazo, para aumentar la capacidad adaptativa de la metrópoli.

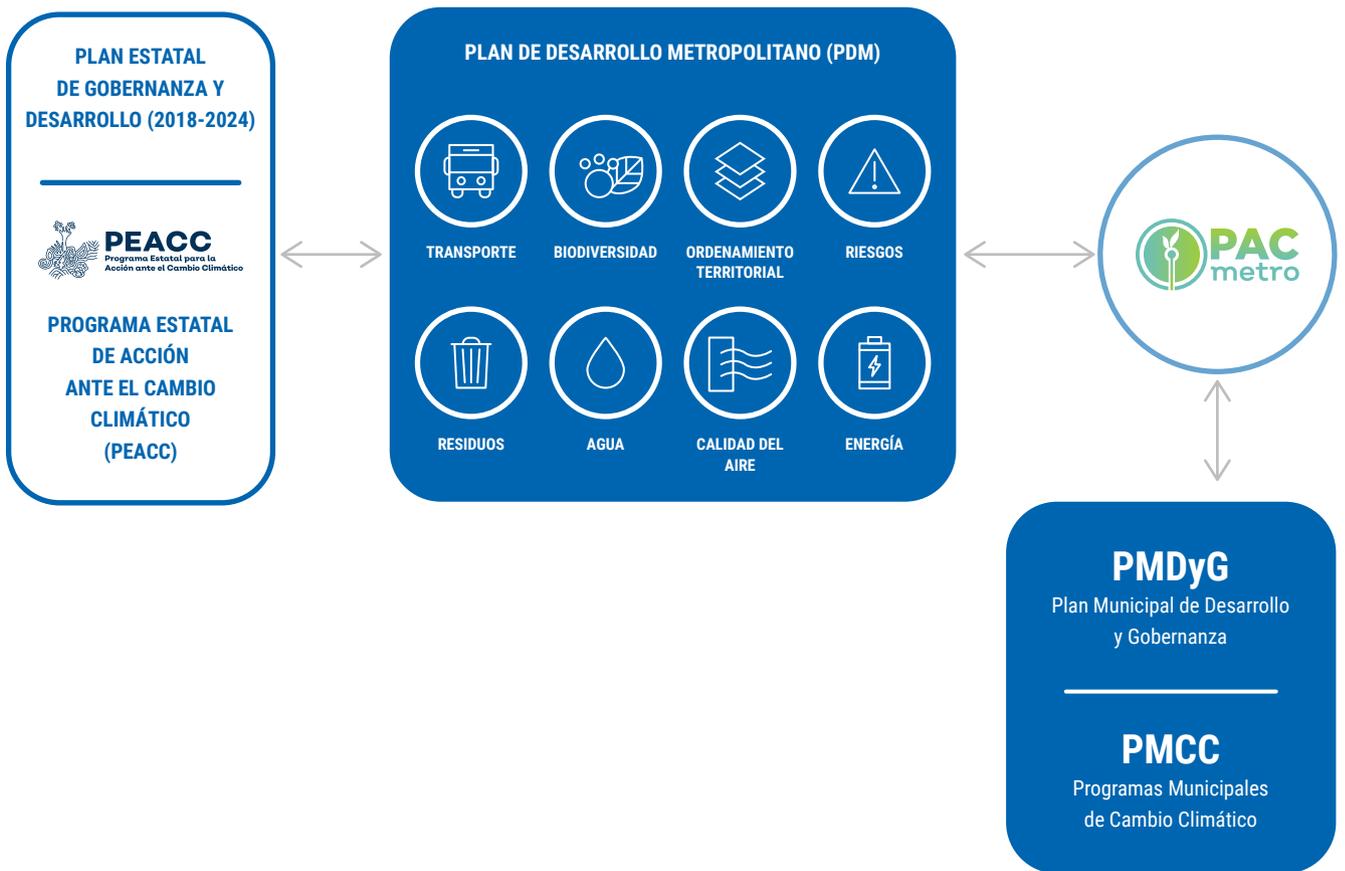


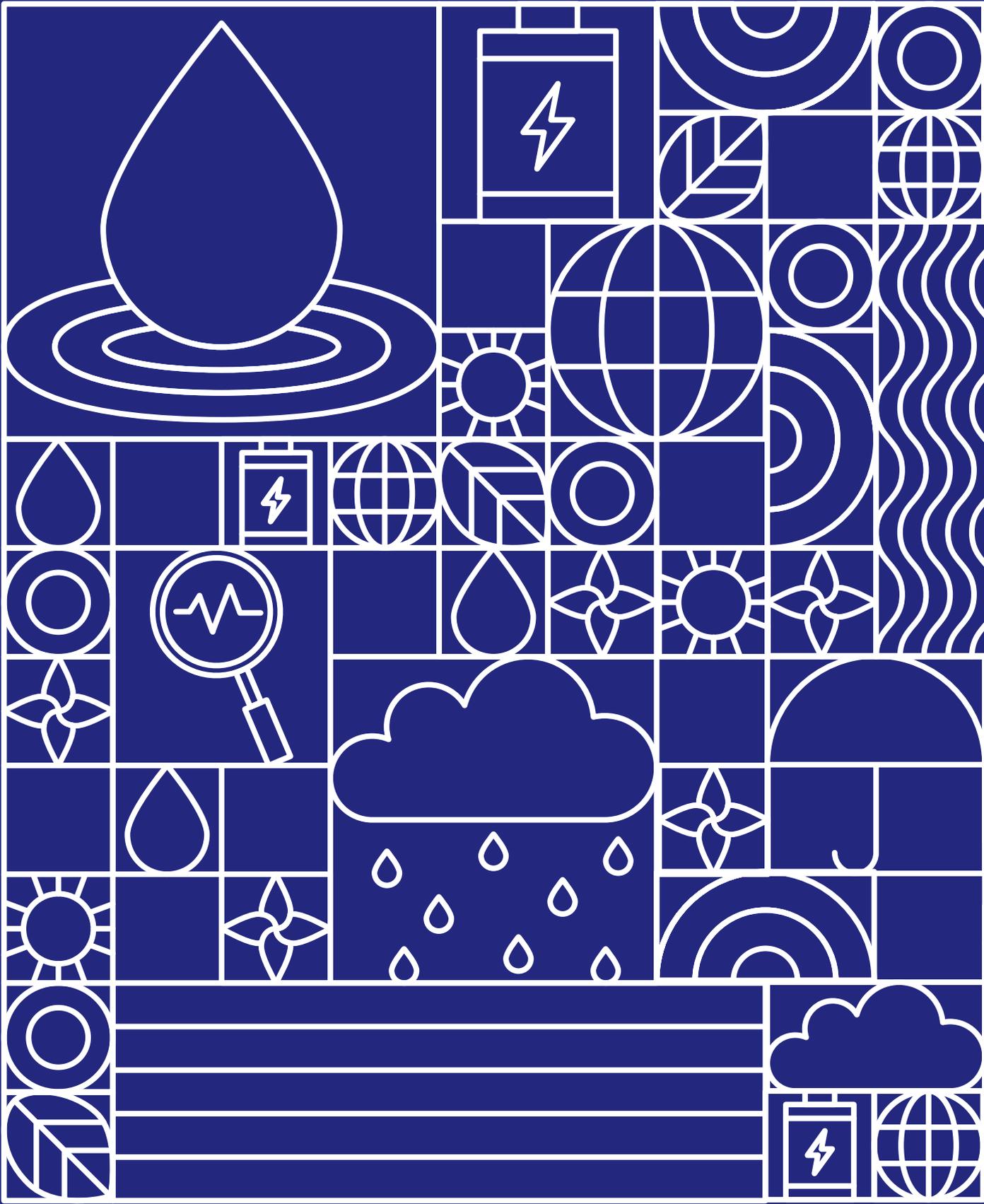
Figura 3.2 Instrumentos Rectores de la Política Climática del AMG.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020)

⁴. Mayor referencia en «La estructura administrativa de la ciudad y el alcance del plan», documento anexo número 30.

UN PLAN BASADO EN LA GOBERNANZA METROPOLITANA Y EN ARMONÍA CON INSTRUMENTOS EXISTENTES

NIVEL	INSTRUMENTO O MECANISMO	DESCRIPCIÓN	ALINEACIÓN CON EL PACMETRO
Nacional	Ley General de Cambio Climático (LGCC)	Establece atribuciones municipales para la acción climática municipal en materia de agua potable y saneamiento, ordenamiento ecológico local, desarrollo urbano, recursos naturales y protección al medio ambiente, protección civil, residuos sólidos municipales y transporte público.	Las acciones definidas atienden a las atribuciones establecidas en la normativa nacional y permiten avanzar en el cumplimiento de objetivos a nivel nacional.
	Alianza de Gobernadores Mexicanos por el Clima	Reúne a los gobiernos subnacionales del país para avanzar en los compromisos de mitigación, alineados a limitar el aumento de la temperatura promedio global a 1.5° C, procurando que «nadie se quede atrás».	Para alcanzar los objetivos planteados, la coordinación entre los municipios del AMG y el gobierno del Estado es fundamental.
Estatad	Ley Estatal de Acción ante el Cambio Climático	Establece que los municipios del estado de Jalisco deben contar con un plan o Programa Municipal de Cambio Climático.	El PACmetro contribuye al cumplimiento de este requisito ya que provee información para el robustecimiento de estos instrumentos.
	Estrategia Estatal de Cambio Climático de Jalisco Visión 2050 (EECC)	Establece una hoja de ruta a mediano y largo plazo para Jalisco definiendo acciones a implementar para hacer frente a la emergencia climática (mitigación y adaptación).	Las visiones a mediano y largo plazo para el territorio se alinean en ambos instrumentos, buscando alcanzar la carbono neutralidad al año 2050 y la reducción de la vulnerabilidad en la población, con un énfasis en aquella más vulnerable.
	Comisión Interinstitucional para la Acción ante el Cambio Climático (CICC)	Órgano responsable de coordinar y concretar la formulación e instrumentación de la Política Estatal de Cambio Climático.	A través de este espacio se coordinó la colaboración entre dependencias estatales, federales y el Imeplan para desarrollar el PACmetro.
	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC)	Instrumento rector que orienta la planeación y ejecución de la política estatal en materia de cambio climático, así como sus alcances, proyecciones y previsiones en el mediano y largo plazo.	El PACmetro considera acciones de mitigación y adaptación con incidencia en el AMG que se contemplan en el PEACC.
	Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo (2018-2024) (PEGyD)	Considera el cambio climático como un eje transversal a la administración pública y demanda la participación de los distintos sectores de la sociedad.	-Establece que para el 2024, los 125 municipios del Estado de Jalisco cuenten con Programas de Acción Climática. -Contempla proyectos y acciones que se incluyen en el PACmetro, relacionadas con los siguientes temas: ·Recuperación integral del Río Santiago ·Desarrollo sostenible del territorio ·Desarrollo metropolitano -La creación e implementación del PACmetro contribuye a alcanzar los objetivos del PEGyD.
Metropolitano	Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo (2018-2024) (PEGyD)	Instrumentos que orientan el desarrollo sustentable del AMG.	El PACmetro se alinea al eje estratégico de Ciudad Sustentable que establece que se debe priorizar el uso sustentable de los recursos e integra los aspectos de la ciudad que conciernen al agua, la atmósfera, el manejo de los residuos, el cuidado y desarrollo de parques y jardines y la movilidad.
	Programa de Desarrollo Metropolitano del AMG, 2042 (PDM)	Instrumento de planeación metropolitana que busca generar las condiciones necesarias para evolucionar rumbo a una ciudad C3E (con comunidades compactas, cercanas, conectadas y equitativas). Base de las decisiones de planeación del territorio.	El PACmetro contribuye a la transformación del AMG en una ciudad C3E, a través del establecimiento de acciones específicas que favorecen al desarrollo sustentable, resiliente y bajo en carbono, apoyando al cumplimiento de los objetivos integrados en los ejes de «Sustentabilidad Ambiental, Crecimiento Ordenado y consolidación urbana, Gestión urbana integral» por medio de acciones climáticas.
	Sistema de Información y Gestión Metropolitano (SIGmetro)	Plataforma interoperable, ordenada e integradora de la información de los nueve municipios que conforman el AMG. Además, es un instrumento de planeación metropolitano que dota a la ciudadanía de herramientas para su efectiva participación en la gobernanza metropolitana.	El PACmetro retoma la información respecto a peligros metropolitanos contenida en el SIGmetro. Asimismo, las evaluaciones derivadas del proceso de desarrollo del PACmetro podrán ser consultadas a través de esta plataforma.
Municipal	Programas Municipales de Cambio Climático (PMCC)	Instrumento de planeación que dirige la implementación de la acción climática a nivel local y se alinea a otros instrumentos a nivel estatal y federal.	El PACmetro retoma los esfuerzos plasmados en los PMCC existentes de los municipios que conforman el AMG y contribuye a robustecerlos.

Tabla 3.1. Instrumentos y mecanismos vigentes en los distintos órdenes de gobierno a los que se alinea el PACmetro. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).



4.

LA DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA EN EL AMG



4. LA DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA EN EL AMG

El AMG ha asumido en la formulación del PACmetro una ruta de acción climática enfocada en los siguientes puntos:

i. La reducción progresiva y ambiciosa de emisiones en sectores clave. En términos de mitigación, la metrópoli contempla una trayectoria hacia 2050 de cero emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes de los sectores de energía (del uso de energía de la red de suministro), transporte (procedentes del parque vehicular público y privado) y en materia de residuos (procedentes del tratamiento de residuos generados dentro de los límites de la ciudad).



43. Usaria solicitando servicio de la ruta Mi Transporte Eléctico que recorre el Nuevo Periférico hacia el Aeropuerto de Guadalajara, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.



44. Paradero de Mi Transporte Eléctico, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.



45. Taxista recibe su distintivo de Verificación Responsable, programa parte de «Jalisco Respira», política pública para la mejora de la calidad del aire, 2021.
Foto: Gobierno de Jalisco.



46. Taller sobre la correcta separación de residuos para su disposición y valorización final en el Bosque Urbano Tlaquepaque, previo a la instalación de los Puntos Verdes Metropolitanos, 2022.
Foto: Imeplan.

2. El fortalecimiento de la capacidad adaptativa metropolitana con enfoque preventivo. En términos de adaptación, el AMG desarrolla e implementa acciones para prepararse, adaptarse y responder ante los impactos climáticos que afectan la metrópoli en la actualidad y aquellos que previsiblemente serán más frecuentes o graves según las proyecciones científicas de escenarios futuros de cambio climático.



47., 48., 49. Taller para la identificación de impactos y tensiones en el AMG con funcionarios públicos en el marco de la Estrategia de Resiliencia Metropolitana, 2023. Foto: Imeplan.

Poder avanzar por esta ruta implica que el AMG dedicará recursos humanos, financieros, técnicos, de gestión, así como conocimiento y sus mecanismos de gobernanza. A partir de esta ruta, el PACmetro contempla **tres objetivos** correspondientes a los tres componentes principales de la acción climática (mitigación, adaptación y gobernanza).

Las secciones a continuación toman su nombre a partir de estos objetivos y cada uno delinea el diagnóstico que da pie a la definición de estrategias, y acciones para lograrlos. Dada la escala multinivel en la que se concibió el plan, actuando como puente entre las escalas municipal y estatal, desde el ámbito metropolitano se ha previsto la necesidad de desarrollar metas globales para cada estrategia, vinculadas a su vez con las medidas y acciones que contribuirán a reducir las emisiones y el riesgo, así como a proveer beneficios adicionales a la población, procurando que se distribuyan de forma equitativa.

ESTRUCTURA DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA METROPOLITANA



Figura 4.1 Estructura de la Acción Climática Metropolitana.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2022).

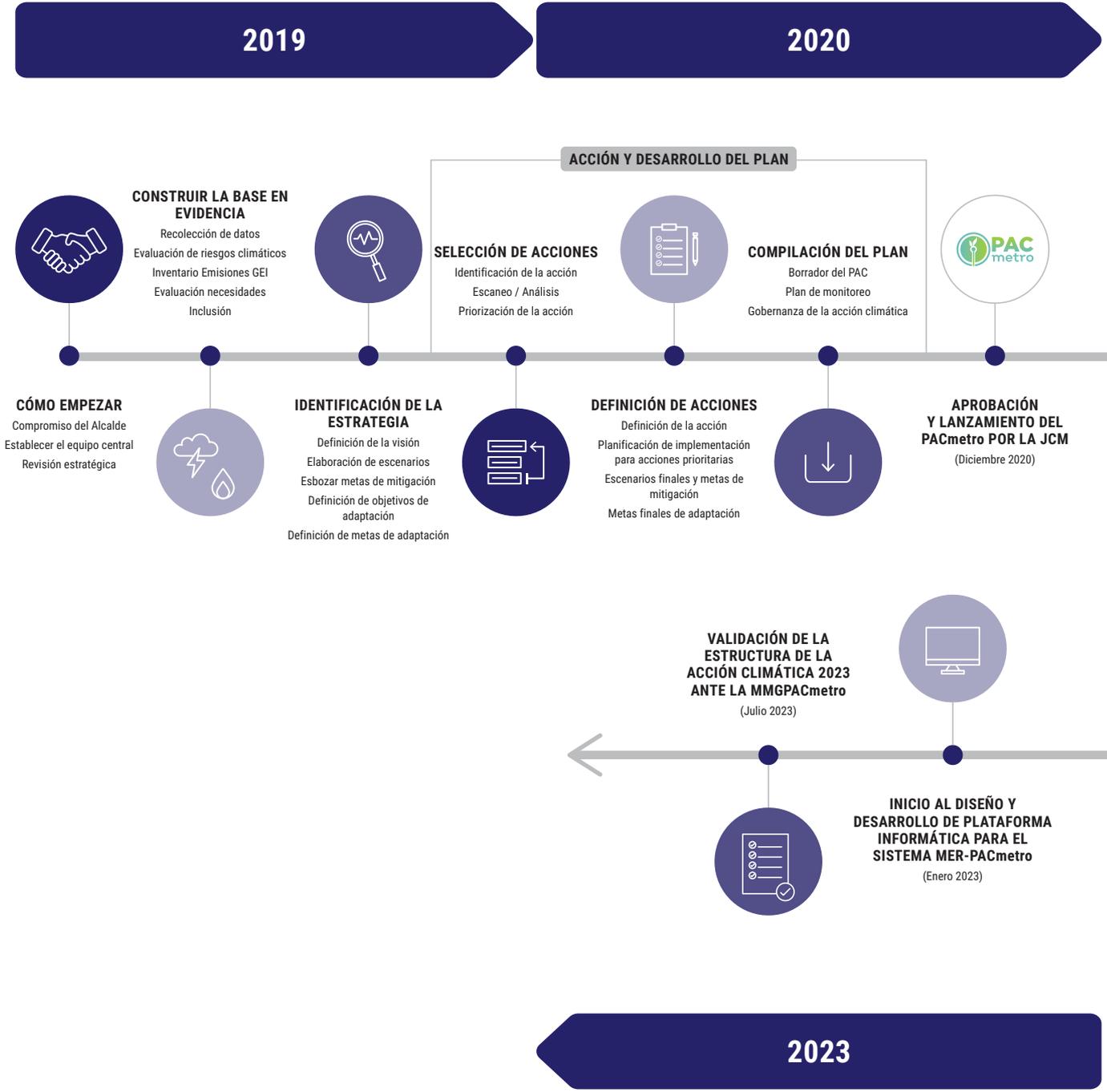


50. Taller de mitigación con C40.
Foto: Imeplan.

4.1 PRINCIPIO PARTICIPATIVO

A partir del marco de la Planificación Climática del PACmetro se identificaron acciones mediante un proceso participativo (ver Figura 4.2) amplio en el que se sostuvieron más de 30 reuniones multinivel, bilaterales y multisectoriales con actores clave preponderantemente del sector público, para contextualizar, solicitar información técnica para la construcción de líneas base de mitigación, adaptación e inclusión a fin de identificar acciones estratégicas derivadas de programas, políticas y proyectos que contribuyen a las metas para alcanzar una metrópoli resiliente y carbono neutral al 2050.

PROCESO DE PLANIFICACIÓN CLIMÁTICA A ESCALA METROPOLITANA EN EL AMG



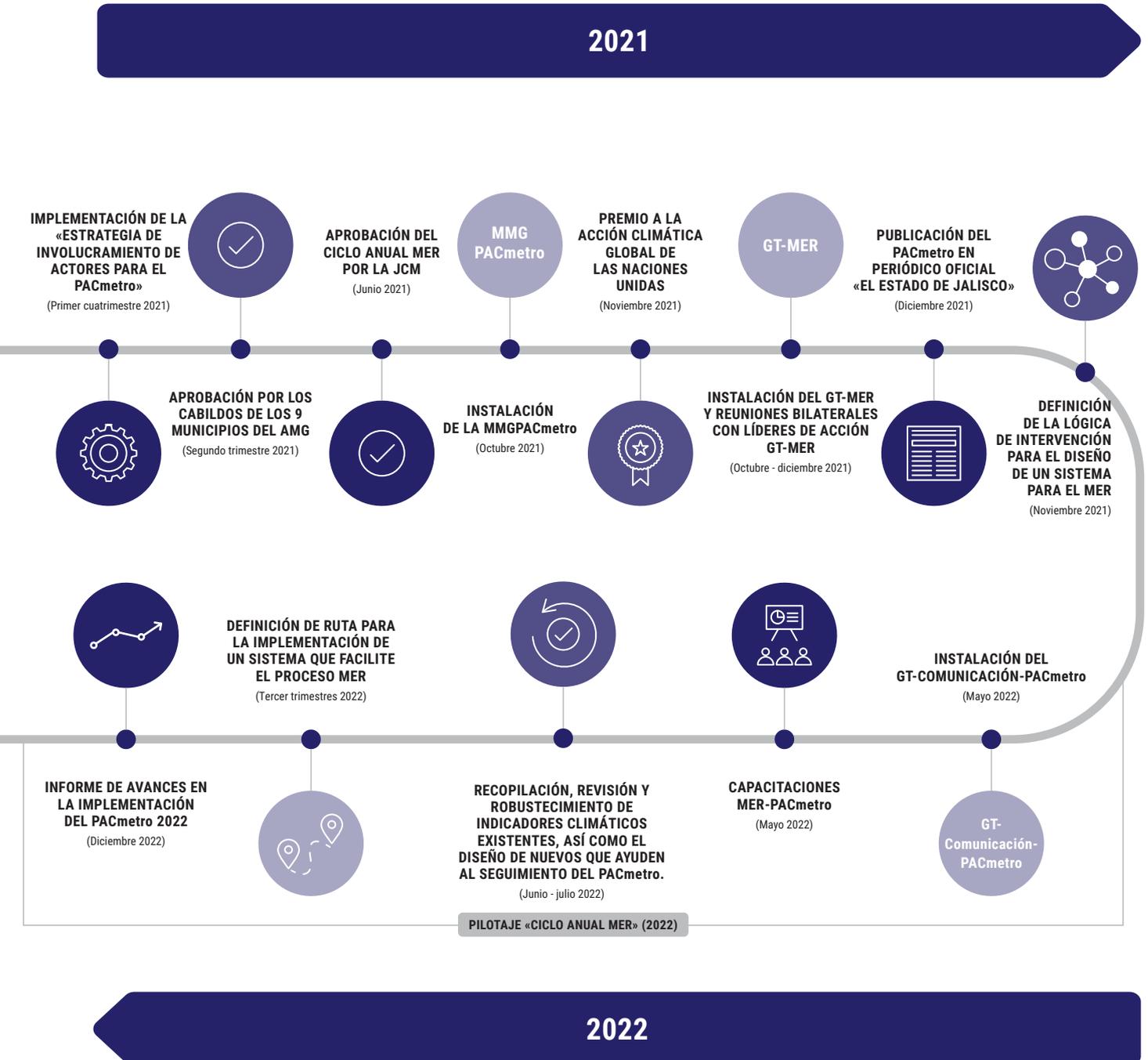


Figura 4.2 Proceso de planificación climática a escala metropolitana en el AMG.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).

PROCESO DE PLANIFICACIÓN CLIMÁTICA A ESCALA METROPOLITANA EN EL AMG



Más de 140 actores multiescala involucrados a lo largo del proceso 2019-2022. Contando con la participación de las administraciones municipales periodo 2018-2021 y 2021-2024.

Figura 4.3 Entidades del sector público involucradas en proceso participativo. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2022).

ESCALA MUNICIPAL	ESCALA METROPOLITANA	ESCALA ESTATAL
		Coordinación General Estratégica de Desarrollo Social
		Coordinación General Estratégica de Crecimiento y Desarrollo Económico
Dirección de Medio Ambiente de Guadalajara	Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos	Coordinación General Estratégica de Gestión del Territorio
		Agencia Estatal de Energía de Jalisco
Dirección de Medio Ambiente de El Salto	Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad	Secretaría de Infraestructura y Obra Pública
Dirección de Medio Ambiente y Cambio Climático de Ixtlahuacán de los Membrillos		Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
Dirección de Ecología de Juanacatlán	Instituto Metropolitano de Planeación y Gestión del Desarrollo Metropolitano:	Secretaría de Gestión Integral del Agua
	Gerencia Técnica de Sustentabilidad y Cambio Climático	
Dirección General de Medio Ambiente de San Pedro Tlaquepaque	Gerencia Técnica de Ordenamiento Territorial y Gestión Integral del Suelo	Secretaría de Turismo
Dirección General de Protección y Sustentabilidad Ambiental de Tlajomulco de Zúñiga	Gerencia Técnica de Gestión Integral del Riesgo	Secretaría de Salud
Dirección de Gestión Ambiental, Cambio Climático y Sustentabilidad de Tonalá	Gerencia Técnica de Movilidad	Secretaría de Educación
Dirección de Medio Ambiente de Zapopan	Gerencia Técnica de Resiliencia Metropolitana y Economía Circular	Secretaría de Transporte
Jefatura de Ecología y Protección al Ambiente de Zapotlanejo	Gerencia Técnica de Cooperación Internacional	Agencia de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

Tabla 4.1 Actores principales del sector público involucrados en el proceso.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).

4.1.1 INVOLUCRAMIENTO DE ACTORES NO-GUBERNAMENTALES

La Estrategia de Involucramiento de Actores (ver **Anexo 31**) se formuló con base en la metodología de C40 (ARUP, 2019), en ella se definen los pasos necesarios para articular la acción climática en alianza con diferentes actores sociales del sector privado, la academia y organizaciones de la sociedad civil (oscs). Como parte de su implementación inicial, los trabajos se enfocaron a vincular con actores no-gubernamentales clave para identificar iniciativas con el potencial de contribuir a la ambición de la acción climática metropolitana, así como en la búsqueda de opciones para sumarlas a la acción climática metropolitana a través de canales y mecanismos de comunicación. Algunas de estas acciones se encuentran en fase de implementación y otras representan propuestas. En las siguientes etapas de planeación y aumento de ambición del PACmetro es necesario llevar a cabo un proceso de planeación participativa con los actores no-gubernamentales para consultar y acordar la inclusión formal de metas y acciones específicas.

Actores de distintos sectores



Figura 4.4. Proceso de integración de acciones no gubernamentales y recomendaciones en el marco de la Estrategia de Involucramiento de Actores no gubernamentales. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

4.2 PRINCIPIO ESTRATÉGICO Y PRIORIZADO

Se realizó una evaluación de cada una de ellas a través de una fase participativa por parte de la metrópoli (Grupo Técnico Evaluador), en la que se definieron criterios esenciales a considerar para cada acción, siendo estos: potencial de reducción de emisiones o de reducción de riesgos (beneficios primarios), cobeneficios (**ambientales, económicos, de salud, urbanos y sociales**) y viabilidad de implementación o ejecución (**políticos, atribucionales, financieros y tecnológicos**), a los que se asignaron puntajes globales por acción (desde muy negativo a muy positivo), en un análisis que resultó en la identificación de las acciones con mayor puntaje. La

identificación de acciones prioritarias permite enfocar los esfuerzos en aquellas en las que se obtengan los mayores beneficios. De igual forma, permite la optimización del ejercicio de los recursos de la ciudad, así como aumentar la probabilidad de obtención de recursos adicionales ya sean estatales, nacionales o internacionales.

Fue así como se obtuvo un listado de **acciones prioritarias**, estratégicas e inclusivas, las cuales fueron sometidas a un segundo proceso de validación por parte de la metrópoli, con la finalidad de asegurar que cada acción se encontrara alineada al contexto y agenda del AMG. Sin embargo, es importante mencionar que el PAC metro reconoce la importancia y contribución de todas las acciones, sean estas a escala metropolitana o municipal, para el cumplimiento de los objetivos. En este sentido, es pertinente señalar que la gran mayoría de los cursos de acción detectados en estos procesos de definición, corresponden y se alinean con las recomendaciones estratégicas⁵ que dispone C40 para las ciudades que han sido enlistadas en este Plan.

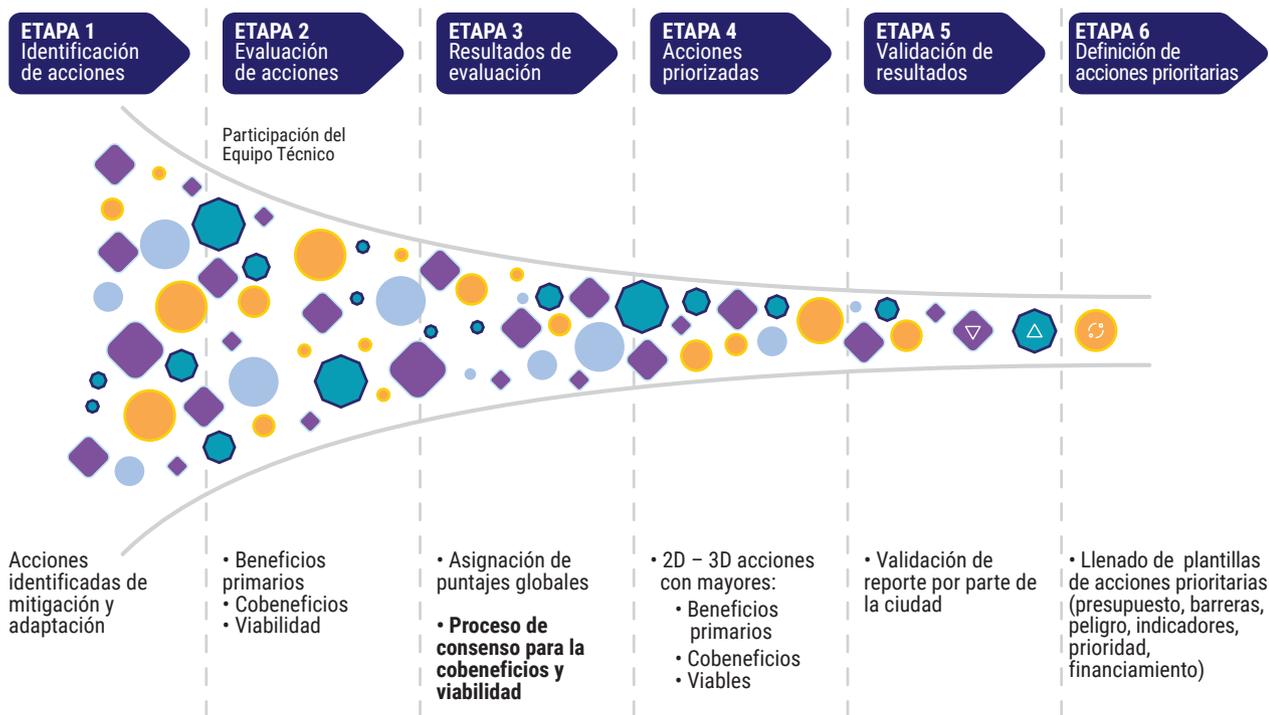


Figura 4.5 Proceso de priorización de la acción climática.
Fuente: Grupo de Liderazgo Climático C40(2020).

⁵ Las recomendaciones estratégicas de C40 se vinculan con declaraciones de acción y metas que muchas ciudades C40 ya han respaldado, cuyo propósito es el de reducir las emisiones en sectores que son los mayores contribuyentes urbanos a la crisis climática: edificios, transporte y residuos.

4.3 PRINCIPIO DE DISTRIBUCIÓN EQUITATIVA DE LOS IMPACTOS Y BENEFICIOS DE LAS ACCIONES

Para generar una estrategia de acción climática inclusiva y equitativa en el AMG la elaboración del PACmetro consideró:

- Que su formulación y elaboración es producto de un proceso participativo e incluyente.
- Que las políticas y acciones climáticas no deben generar impactos negativos al considerar los costos y beneficios desde una perspectiva pública y social.
- Que de ser posible generen cobeneficios en otros ámbitos como la salud humana y la calidad del aire.
- Que la distribución de costos y beneficios de la acción climática debe ser equitativa y justa.

Una distribución justa de beneficios de la implementación del PACmetro inicia reconociendo las diferentes vulnerabilidades y condiciones de los grupos marginados y sus necesidades. Las medidas de mitigación y adaptación descritas en los siguientes capítulos han sido diseñadas tomando en cuenta la lente de la acción climática inclusiva, así se han identificado los principales grupos vulnerables que se beneficiarán y se proponen indicadores clave para su monitoreo. Aquellos sectores que entran en estos grupos definidos son los que se encuentran en condiciones de pobreza y marginación, al encontrar dificultades para satisfacer sus necesidades básicas en términos de educación, alimentación, salud y vivienda. Dentro de este contexto, se encuentran grupos sociales específicos como:

- Grupos o comunidades indígenas
- Comunidades rurales
- Mujeres
- Población de bajos ingresos
- Personas con trabajos informales
- Población con discapacidades
- Niñas y niños
- Personas mayores
- Personas migrantes
- Personas de la diversidad sexual y de género

Las carencias sociales e ingresos insuficientes que no permiten mantener una línea mínima de bienestar, dificultan la inclusión social efectiva y aumentan la vulnerabilidad de la población ante los riesgos e impactos negativos causados por el cambio climático.



51. Taller de Zonas Bajas Emisiones con C40 Cities y el municipio de Guadalajara, 2023.
Foto: Imeplan.

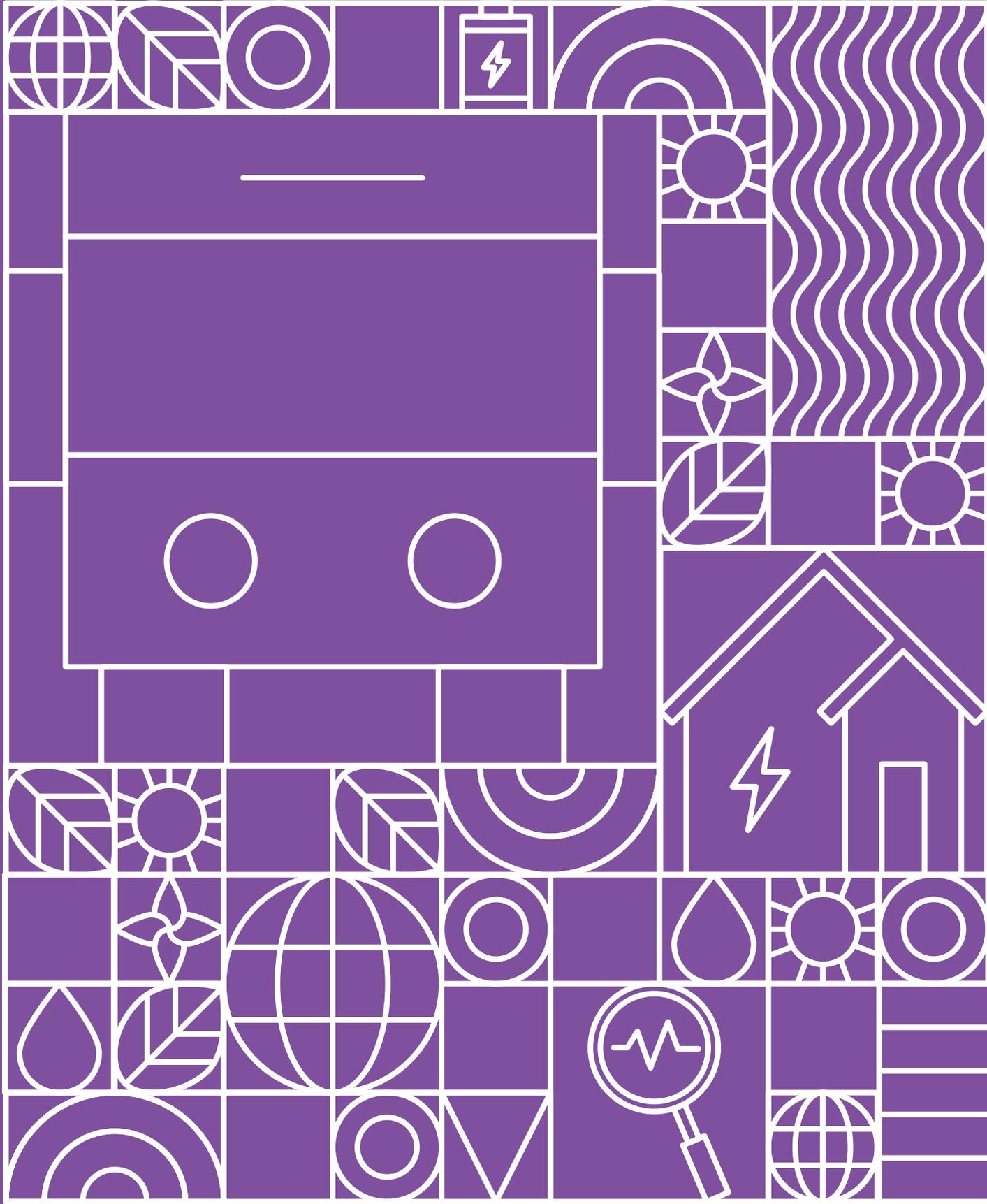
4.4 PRINCIPIO INTERACTIVO DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA METROPOLITANA

La definición de acción climática metropolitana buscará identificar las potenciales interacciones entre los componentes de mitigación y adaptación al cambio climático, a fin de identificar las oportunidades estratégicas y a su vez evitar los posibles conflictos programáticos o de impacto durante la implementación.

La transición hacia ciudades neutras en carbono requiere enormes inversiones en los sistemas energéticos, los edificios, la infraestructura de transporte y la gestión de residuos de nuestras ciudades. Al mismo tiempo, las ciudades deben tomar medidas para protegerse de los efectos actuales y futuros del cambio climático. No considerar la mitigación y la adaptación de manera integrada podría dar lugar potencialmente a una mala inversión y a conflictos de intereses, pero también a la pérdida de oportunidades.

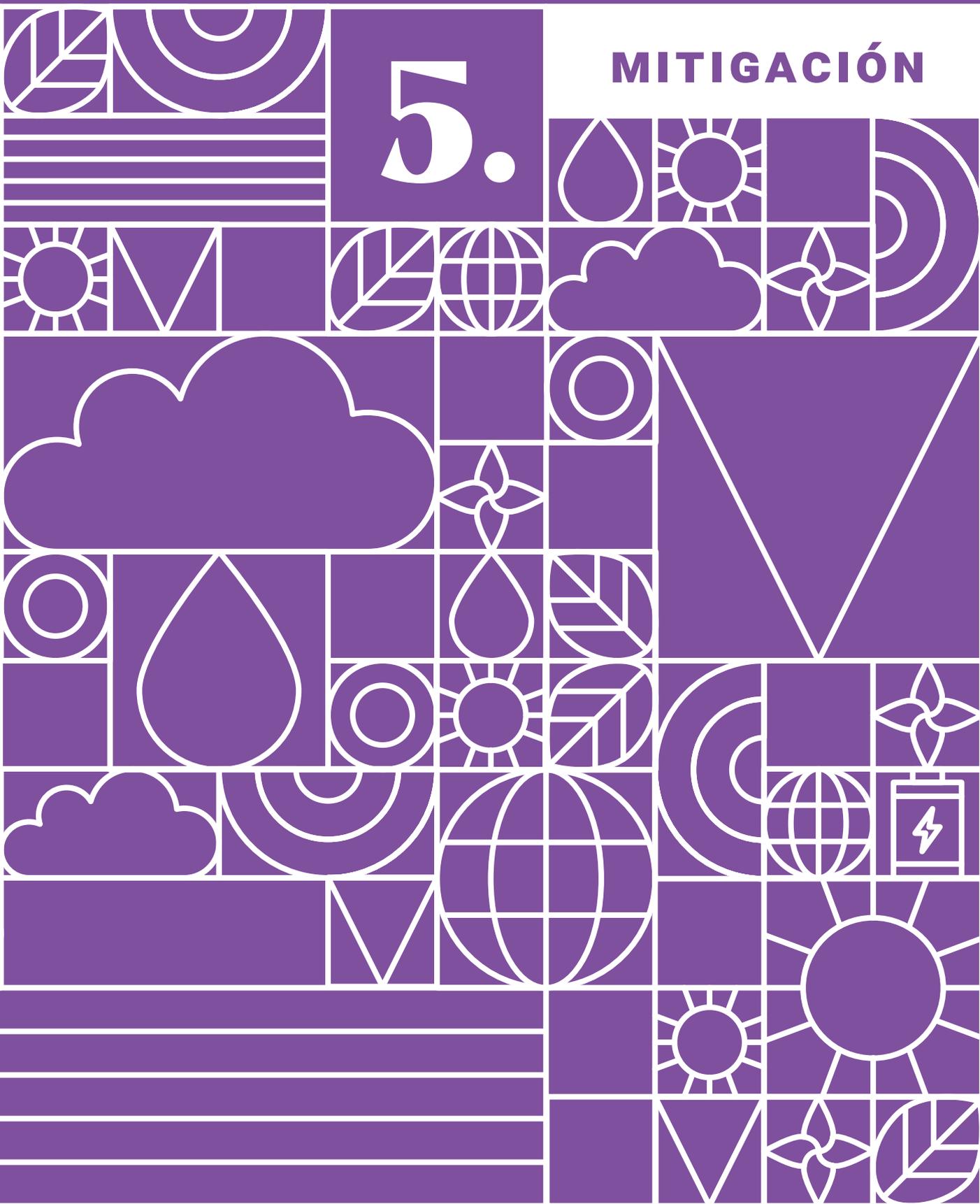
El análisis de interacciones que se ha realizado en este proceso (ver Figuras 5.6, 5.11, 5.13 y 6.7), será considerado en los trabajos a nivel metropolitano que se lleven a cabo para el seguimiento a la implementación de acciones.

El siguiente planteamiento de las estrategias, metas, medidas y acciones correspondientes a cada uno de los objetivos, parte de la definición de la lógica de intervención del Sistema de Monitoreo, Evaluación y Reporte (MER), que establece la forma de supervisar los avances y cambios de las acciones definidas en los instrumentos de acción de cambio climático.



5.

MITIGACIÓN





52. Intermodalidad del transporte público. Estación de Mi Bici en entornos de la Línea 3 del Tren Ligero y ruta de Mi Transporte, 2022. Foto: Gobierno de Jalisco.

5. MITIGACIÓN. OBJETIVO 1: UNA METRÓPOLI CARBONO NEUTRAL BASADA EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, LA MOVILIDAD MASIVA Y NO MOTORIZADA, EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y EL SUMINISTRO DE ENERGÍA RENOVABLE, ASÍ COMO EN LA COMPENSACIÓN DE EMISIONES RESIDUALES.

Ante la necesidad de limitar el aumento de la temperatura global a 1.5° C, el AMG ha establecido un compromiso de carbono neutralidad al año 2050. Así, en materia de mitigación el PACmetro tiene como base la estimación y modelación de escenarios de reducción de emisiones de GEI considerando los sectores que más contribuyen: **energía** (generación y consumo final), **transporte** (parque vehicular público y privado) y **residuos** (tratamiento de residuos generados dentro de los límites de la ciudad), en un marco temporal que comprende los periodos 2030, 2040 y 2050. La selección de estos sectores responde al nivel básico utilizado en el Inventario

Metropolitano de GEI año base 2016, desarrollado de acuerdo con el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC, por sus siglas en inglés).

A partir de conocer las posibles trayectorias de emisiones, se identificaron acciones recomendadas a implementarse en el AMG para aproximarse a la carbono neutralidad, así como las emisiones residuales que representan un mayor reto.

5.1 INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI

El desarrollo de estrategias de mitigación al cambio climático se basa en la información de los distintos procesos y actividades que más GEI emiten. A partir de esta información es posible conocer los sectores de mayor emisión y evaluar su tendencia a lo largo del tiempo, utilizando factores de crecimiento del PIB y la población.

Los resultados que se muestran a continuación provienen del inventario de gases de efecto invernadero del AMG, año base 2016, que incluye los 9 municipios del AMG y reporta las emisiones de los y gases de efecto invernadero referidos en el Protocolo de Kioto⁶. Sin embargo, el ejercicio se ha continuado con dos procesos posteriores de generación de inventarios de gases de efecto invernadero que se detallan en el apartado 8: «Desafíos y oportunidades hacia 2050».

Así, para 2016, aquellos municipios con un mayor nivel de emisiones fueron



53. Taller con C40 Cities para el fortalecimiento de capacidades para la gestión de inventarios de Gases Efecto Invernadero en el AMG, 2023.

Foto: Imeplan.

⁶ Dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs), hexafluoruro de azufre (SF₆), y trifluoruro de nitrógeno (NF₃)

Zapopan y Guadalajara, como se observa en el mapa de la Figura 5.1. Estos municipios albergan un mayor porcentaje de la población y concentran gran parte de las unidades económicas 223,946 en total en la metrópoli (IIEG, 20221). Cabe señalar que la dinámica metropolitana, una fracción de las emisiones atribuida a algunos municipios no tiene su origen en las actividades propias de sus habitantes; por ejemplo, en Tlajomulco de Zúñiga se agrupan íntegramente las emisiones por transporte aéreo (siendo su principal fuente de GEI). Al analizar las fuentes emisoras del AMG por sectores, como se muestra en la gráfica

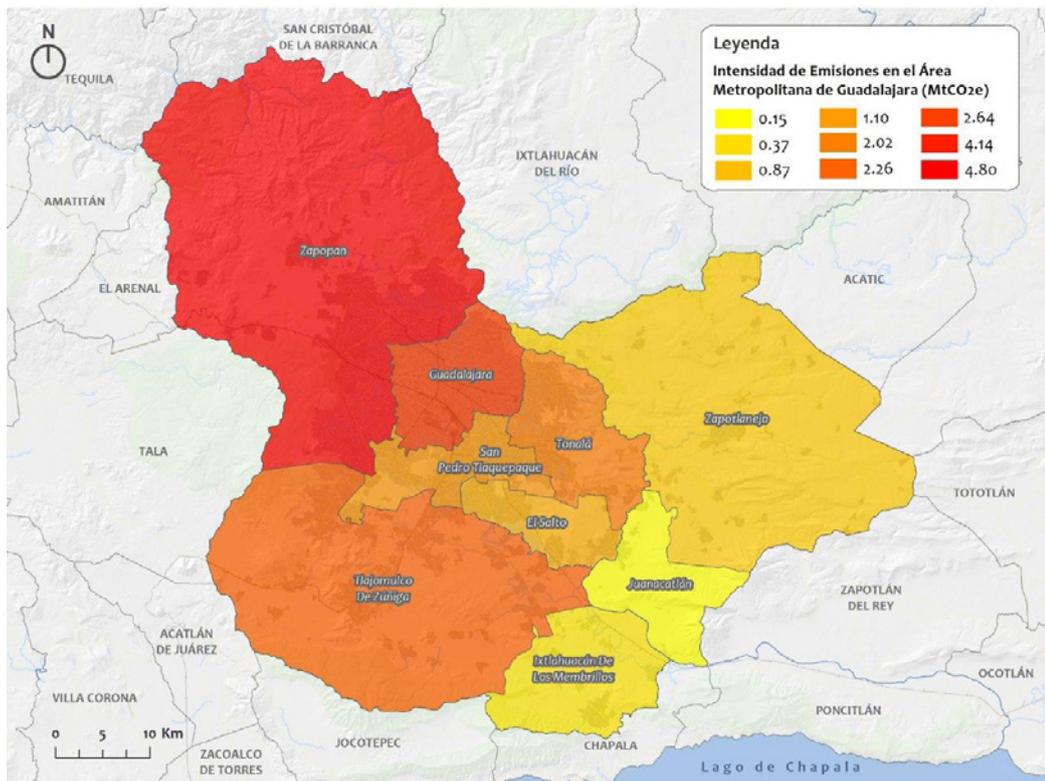
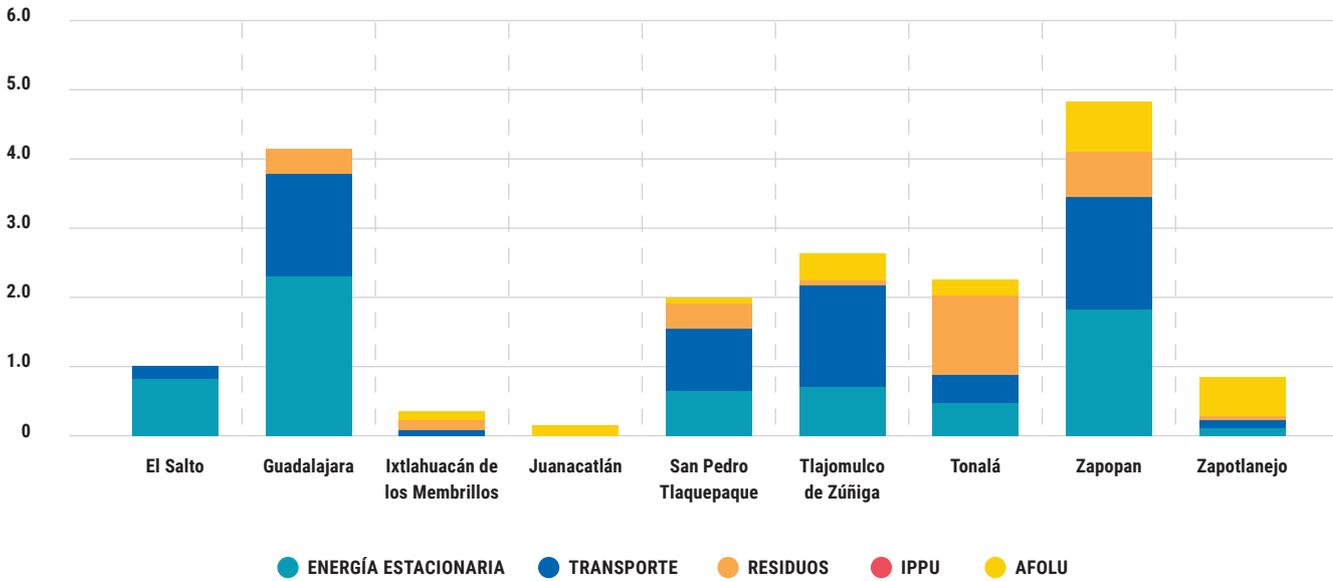


Figura 5.1 Intensidad de emisiones MtCO_{2e} de GEI por municipio
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2019).

de la Figura 5.2, se concluye que las emisiones provienen principalmente de los de energía estacionaria, transporte y residuos. Al calcular las emisiones por estos tres sectores, se obtuvo un total de **16.1 millones**

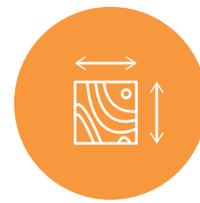
EMISIONES DE GEI GENERADAS POR SECTOR EN EL AMG



16.1 MtCO₂e en el AMG



3.3 tCO₂e por persona



4,931 tCO₂e por unidad de superficie (Km²)



528 tCO₂e por unidad de PIB

Figura 5.2 Emisiones de GEI generadas por sector en el AMG, año base 2016. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) en el AMG, lo que corresponde a 3.3 toneladas de CO₂e por habitante. El sector de energía estacionaria fue el que más emisiones generó con 6.9 MtCO₂e,

lo que equivale a una aportación del 43% (ver Figura 5.3). Las emisiones provienen de la quema de combustible, así como de las emisiones fugitivas liberadas en el proceso de generación, entrega y consumo de formas útiles de energía (como electricidad o calor). De acuerdo con el Plan de Energía del Estado de Jalisco, el 60% del consumo energético del Estado se concentró en 5 municipios del AMG: Guadalajara, Zapopan, El Salto, Tlajomulco y Tlaquepaque.

El **sector residuos** generó en 2016 emisiones por 2.9 MtCO₂e, representando el 18% de las emisiones totales del AMG. Dichas emisiones provienen de la descomposición, e incineración de materia orgánica e inorgánica que sucede en las actividades de:

1. Disposición final de residuos sólidos (tanto rellenos sanitarios como tiraderos a cielo abierto).
2. Tratamiento biológico de los residuos orgánicos, como los desechos de alimentos, jardines y parques, lodos y otras fuentes.
3. Incineración en procesos controlados y no controlados.
4. Tratamiento de aguas residuales.

Dada la relevancia del **sector transporte** en el funcionamiento de la dinámica urbana y calidad de vida de los habitantes, este sector **representa el 39% del total de las emisiones**. Por su relevancia en los asuntos ciudadanos y su contribución al cambio climático, la movilidad se ha convertido en uno de los asuntos prioritarios en la agenda metropolitana.

Es importante resaltar que hay un potencial sustancial para incrementar la ambición de la mitigación al cambio climático mediante la integración de la gestión de la contaminación del aire y la planificación de la acción climática. En efecto, la contaminación del aire y el cambio climático tienen muchas interacciones complejas y están estrechamente vinculadas.

Se estima que, en el Área Metropolitana de Guadalajara, para 2016, las fuentes móviles fueron las principales emisoras de óxidos de nitrógeno (NO_x, precursor del ozono) y monóxido de carbono (CO), al contribuir en un 86% y en un 94% respectivamente. La principal fuente de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), otro de los precursores del ozono, son las de área con un 48%, seguido de las fuentes naturales con un 25%. En cuanto a la emisión de partículas PM₁₀ y PM_{2.5}, las fuentes móviles contribuyeron en un 14% y 19% respectivamente; mientras que las fuentes de área son las que más contribuyen a la emisión de partículas finas con un 72% y 68% respectivamente, principalmente debido a la erosión de los suelos.

Las principales emisiones de dióxido de azufre (SO₂) provienen de fuentes fijas en un 84%, principalmente de las zonas industriales de los municipios de El Salto y Zapopan, de industrias químicas y de papel.

5.2 EMISIONES FUTURAS DEL AMG Y ESCENARIOS DE REDUCCIÓN

EMISIONES TOTALES POR SECTOR Y PRINCIPALES SUBSECTORES (16.1 MILLONES DE TONELADAS DE CO₂E)

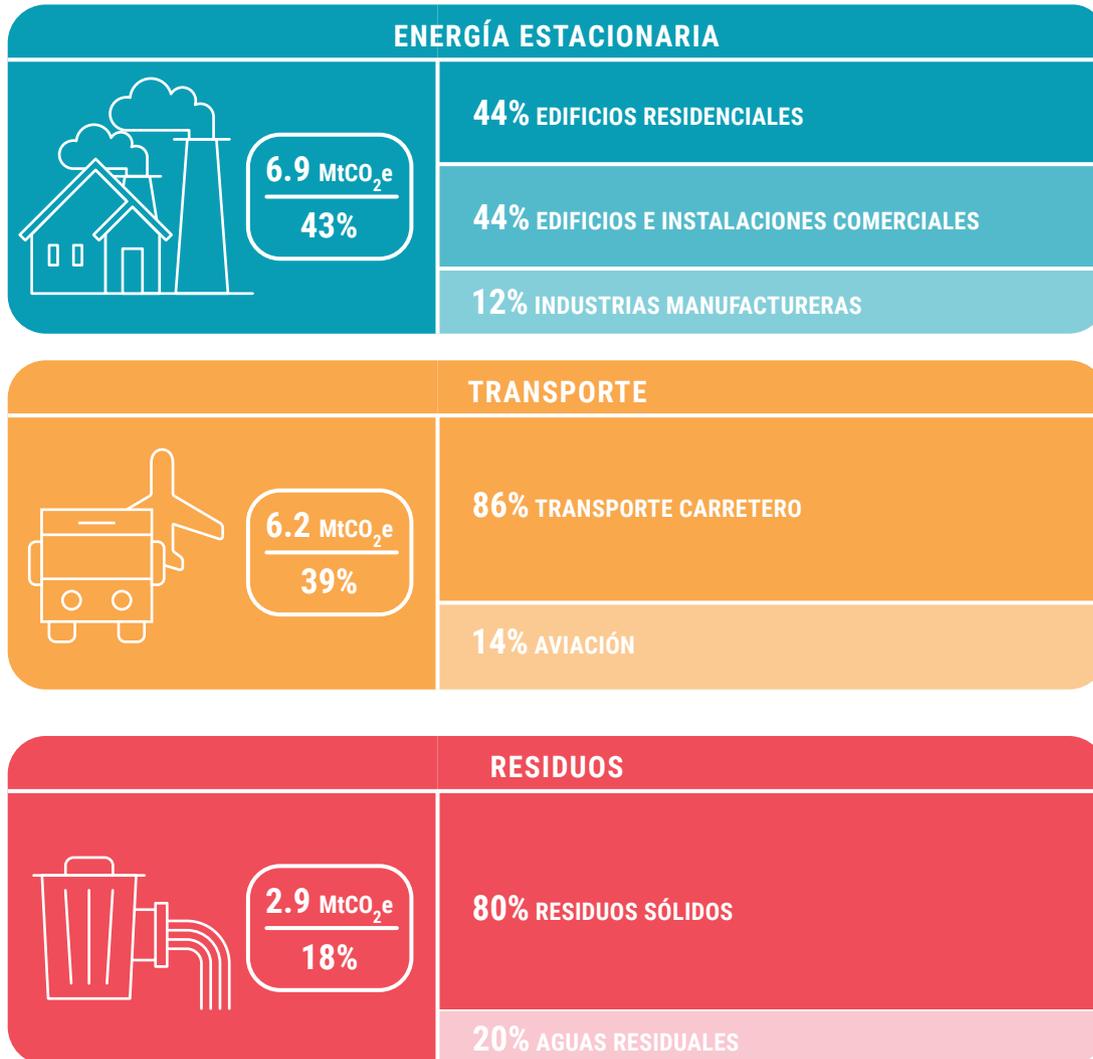


Figura 5.3 Resumen de emisiones GEI en CIRIS para el AMG.
Fuente: Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020a⁷.

⁷ Subsector de Aviación: aviación civil, o los viajes aéreos, incluye las emisiones de los viajes aéreos que se producen dentro de los límites geográficos (por ejemplo, helicópteros que operan dentro de la ciudad) y las emisiones de los vuelos que salen de los aeropuertos que sirven a la ciudad. El subsector más significativo es el de transporte carretero, en el que se enfocó la acción climática de la metrópoli.

Un escenario de emisiones es la representación plausible de la posible evolución del comportamiento de las emisiones de sustancias que podrían ser radiativamente activas, como los GEI y aerosoles, estos escenarios se realizan basados en supuestos sobre las fuentes que determinan dichas emisiones como son; el desarrollo demográfico y socioeconómico, la tecnología y la industria así como las relaciones entre ellas (IPCC, 2013).

La construcción de los escenarios del AMG toma como referencia su inventario con año base 2016 y considera los sectores energía, transporte y residuos en un marco temporal que comprende los periodos 2030, 2040 y 2050 y permiten trazar la ruta de reducción de emisiones. Así, se elaboraron cuatro escenarios: a) Escenario «Business-as-usual» (BAU), b) Escenario de acciones actuales y planificadas, c) Escenario ambicioso y, d) Escenario amplificado, mismos que fueron ajustados en función de la actualización de las trayectorias de emisiones⁸.

Escenario 1: *business as usual* o BAU

Es el escenario de referencia o tendencial y representa el comportamiento de las emisiones a lo largo del tiempo si no se interviene con políticas que busquen su reducción en cada sector. Las proyecciones en este escenario se basan principalmente en supuestos de crecimiento económico y poblacional⁹. Considerando una completa inacción, se proyecta que partiendo en 2016 de un total de emisiones de 16.1 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e), éstas incrementarán al año 2030 en 24 MtCO₂e, y para el año 2050 se tendrían un total de emisiones de 46.9 MtCO₂e.

Escenario 2: acciones actuales y planificadas

En este escenario se consideran las acciones que actualmente se implementan, así como las previstas en la planificación de diversas dependencias con incidencia en el AMG (en los niveles municipal, metropolitano, estatal y federal). Se podrían reducir las emisiones en un 54% respecto al escenario BAU en el año 2050. El potencial de mitigación proviene principalmente de acciones en el sector transporte, orientadas a cambio modal hacia esquemas no motorizados, masivos y colectivos, cambio de combustibles, así como de eficiencia energética. Al año 2050, las emisiones residuales serían de poco más de 25 MtCO₂e lo que sería un aumento de 63% en relación con las emisiones del 2016.

Escenario 3: escenario ambicioso de reducción de emisiones

⁸ La información de los supuestos y criterios de modelación de cada uno de los escenarios preliminares se encuentran publicados en los Anexos B y C, y corresponden a una actualización de los publicados originalmente en «Hacia la Acción Climática Metropolitana: Diagnósticos y Escenarios para el Área Metropolitana de Guadalajara» (Imeplan, 2020).

⁹ Se tomaron datos oficiales de crecimiento poblacional del POTmet y económicos del IIEG Jalisco, lo que resultó en una tasa de crecimiento compuesta promedio de 3.5% anual en el periodo 2020 y 2050, con algunas variaciones por sector.

Este escenario presenta una trayectoria de emisiones alineada a la ruta de descarbonización de largo plazo en los tres sectores de mayor emisión. En este se requiere una implementación más intensa de medidas de mitigación en el sector energía para aumentar el potencial de mitigación de este sector en relación con el escenario anterior. Para el año 2030, el AMG tiene emisiones por debajo de la trayectoria meta establecida; sin embargo, en el periodo 2030-2050 las emisiones aumentarán. La mitigación del escenario ambicioso con respecto al BAU en el año 2050 es de 67%, por lo que el AMG aún se encontraría 15.3 MtCO₂e por arriba de la meta de cero emisiones en 2050, es decir se alcanzaría un nivel de emisiones por debajo al observado en el 2016.

Escenario 4: escenario extendido de reducción de emisiones

Adicionalmente a las medidas y condiciones incluidas en la modelación de emisiones del escenario 3, es necesario establecer otro de mayor ambición para reducir la brecha identificada durante los periodos de los años 2030 al 2050. En este sentido, la trayectoria de un cuarto escenario amplificado, presenta una trayectoria que logra sostener una reducción constante de las emisiones a partir del año 2030. Las emisiones residuales de este escenario son de 6.5 MtCO₂e en el 2050, lo que representa una reducción de 58% por debajo del nivel de las emisiones del año base 2016; esta cantidad asimismo hace evidente la necesidad o demanda potencial de certificados de compensación de captura de carbono para alcanzar la neutralidad en carbono.

Una vez teniendo la radiografía de emisiones actuales del AMG, los posibles escenarios

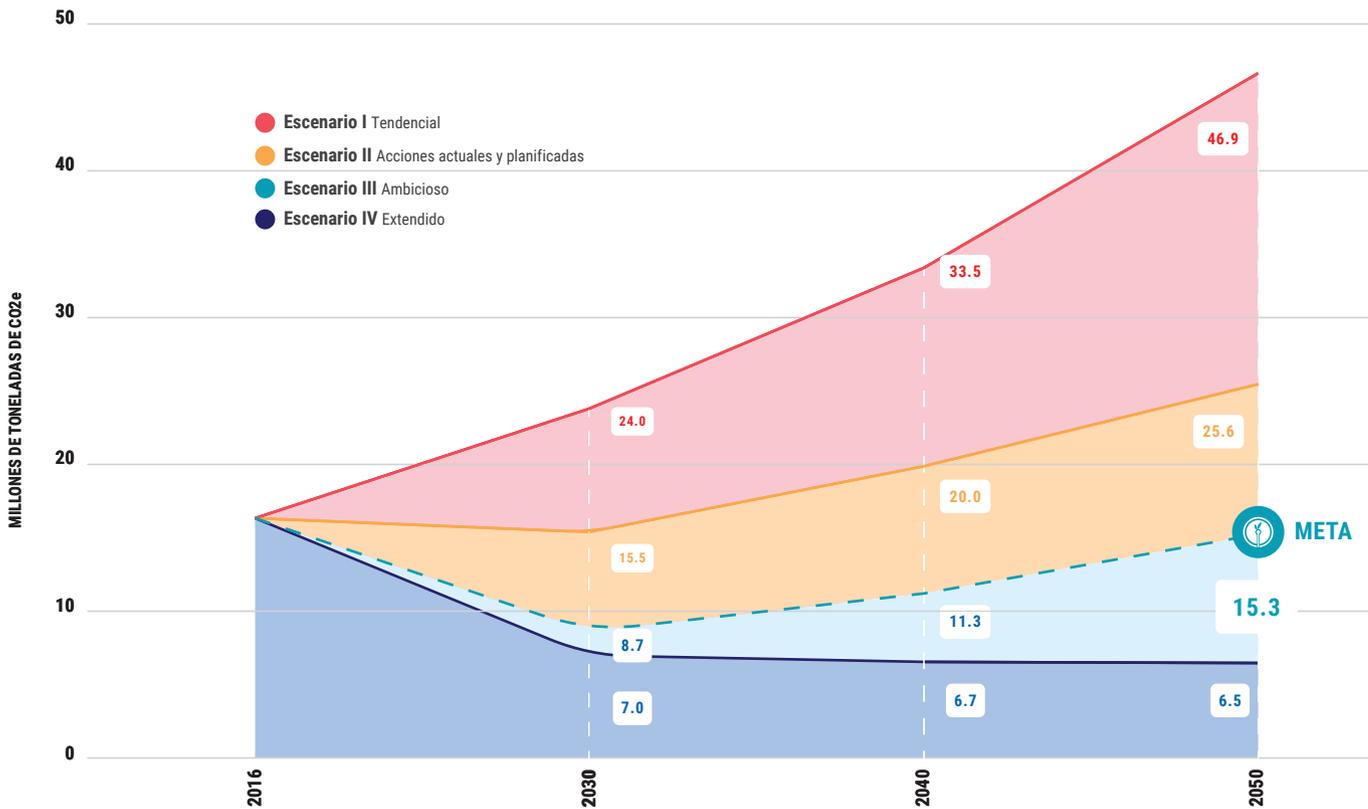


Figura 5.4 Escenarios futuros de generación de emisiones y sus resultados al 2030, 2040 y 2050 (MtCO₂e). Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2022).

ESCENARIOS FUTUROS DE GENERACIÓN DE EMISIONES Y SUS RESULTADOS AL 2030, 2040 Y 2050



Figura 5.5 Escenarios futuros de generación de emisiones y sus resultados al 2030, 2040 y 2050. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

de reducción con las acciones actualmente implementadas y programadas, así como los supuestos de aumento de ambición climática, es posible planificar y generar estrategias que guíen a la metrópoli al cumplimiento de sus objetivos climáticos. Es por ello que se han definido tres estrategias enfocadas en la reducción de emisiones de los tres principales sectores: residuos, transporte y energía estacionaria.

5.3 ESTRATEGIA 1. IMPLEMENTAR ACCIONES Y PROYECTOS PARA LA PREVENCIÓN Y

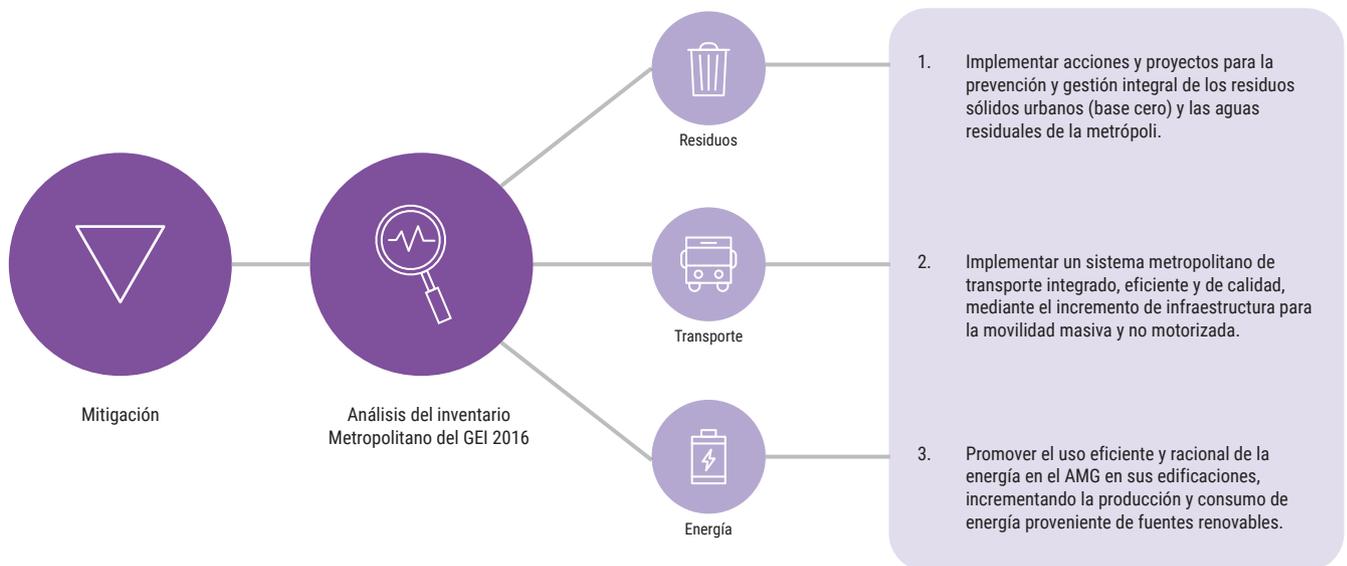


Figura 5.6 Estrategias asociadas al Objetivo 1. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).



54. Contenedores para el acopio de vidrio, parte del programa Gestión Integral de Residuos Sólidos Base Cero, 2017.
Foto: Gobierno de Guadalajara.

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (BASE CERO) Y LAS AGUAS RESIDUALES DE LA METRÓPOLI

El acceso a los servicios básicos de recolección y tratamiento de residuos, se relaciona directamente con la reducción de emisiones de GEI en el AMG. Los proyectos diseñados y abordados para el cumplimiento de las metas que cubren esta estrategia, aportan a su vez a la reducción de la brecha de desigualdad social identificada en el AMG, tomando en cuenta los principales desafíos de la acción climática en los ámbitos de inclusión social, espacial y económica.

Destaca el Programa **Jalisco Reduce-Base Cero** que contempla a su vez acciones tales como el **Cierre y Abandono del Relleno Sanitario Laureles** y el subprograma de **Residuos Sólidos Urbanos en el AMG** que busca entre sus objetivos; a) Disminuir la generación de flujos específicos de residuos mediante la adecuación del marco regulatorio estatal y la participación ciudadana, b) el establecimiento de una separación universal de los RSU desde su origen, sean domésticos, institucionales u otros, c) impulsar la valorización y reintegración a las cadenas productivas de la fracción inorgánica de los RSU y, d) disminuir el porcentaje de la fracción orgánica de los RSU que es dispuesta en los rellenos sanitarios del Estado de Jalisco.

Además, el proyecto de Puntos Verdes implementado con la subvención de la Unión

Europea dentro del marco de la convocatoria «Asociación para ciudades sostenibles», es una alternativa para la disposición responsable de los residuos producidos en los domicilios, estos centros de acopio metropolitanos tienen la misión de acopiar y asegurar la valorización de los residuos sólidos, así como cocrear espacios públicos donde se realicen actividades comunitarias en torno a buenas prácticas de manejo dentro del barrio y acciones que aporten a la economía circular.

Por otra parte, se integran medidas relacionadas con el tratamiento de aguas residuales, la disposición de los lodos resultantes y la cogeneración de energía a partir del proceso de saneamiento.

La Estrategia 1 responde al establecimiento de una ruta de reducción de emisiones,



55. Clausura del relleno sanitario Matatlán, Tonalá.
Foto: Gobierno de Jalisco, 2022.



56. Preparación del Centro de Acopio Comunitario de Residuos en el Bosque Urbano Tlaquepaque, previo a la instalación de los Puntos Verdes Metropolitanos del proyecto Metrópoli Resiliente financiado por la Unión Europea, 2023.
Foto: Imeplan.



57. Vecina del Fraccionamiento Revolución disponiendo de sus residuos en el Centro de Acopio Comunitario del Bosque Urbano Tlaquepaque, 2022. Foto: Imeplan.

E

**l proyecto de Puntos
Verdes implementado
con la subvención de la**

**Unión Europea dentro del marco de la
convocatoria “Asociación para ciudades
sostenibles”, es una alternativa para la
disposición responsable de los residuos
producidos en los domicilios, estos centros
de acopio metropolitanos tienen la misión
de acopiar y asegurar la valorización de los
residuos sólidos, así como co crear espacios
públicos donde se realicen actividades
comunitarias en torno a buenas prácticas
de manejo dentro del barrio y acciones que
aporten a la economía circular.**



58. Ampliación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales «El Ahogado», 2023.
Foto: Gobierno de Jalisco.

NO.	METAS AL 2030	INDICADORES
1	Reducir la cantidad de Residuos Sólidos que son dispuestos en los rellenos sanitarios del AMG, para lograr un 30% de residuos orgánicos e inorgánicos valorizados formalmente.	1.1: Porcentaje de RSU (orgánicos e inorgánicos) dispuestos en rellenos sanitarios relacionados con el AMG. 1.2: toneladas de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos valorizados mediante digestión anaerobia, compostaje o reciclaje, relacionados con el AMG.
2	El 90% del biogás generado en rellenos sanitarios es captado y aprovechado.	2.1: metros cúbicos de metano capturado y aprovechado en rellenos sanitarios.
3	El 87% de las aguas residuales reciben tratamiento.	3.1: cantidad de aguas residuales tratadas en la AMG (litros y porcentaje).
4	El 23% de la energía de las plantas de tratamiento de aguas residuales proviene de la cogeneración.	4.1: MWh o Joules de energía generados por cogeneración en las PTAR.

Tabla 5.1. Metas e Indicadores Establecidos para la Estrategia 1. Implementar acciones y proyectos para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (base cero) y las aguas residuales de la metrópoli.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

para la cual se identifican las siguientes medidas y acciones:

NO.	ACCIÓN	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
1	Facilitar la valorización de residuos y el uso de los servicios de reciclaje mediante la implementación de sistemas de recolección segregada, y maximizar el número de materiales aceptados.					
1A	Programa Jalisco Reduce - Gestión de Residuos Base Cero: Rediseño del modelo de gestión de residuos y su orientación hacia políticas que permitan disminuir su generación e incrementar su aprovechamiento.	Metropolitana	SEMADET	Planeación	Largo plazo	1, 2
1B	Implementación de programas de separación, acopio, reutilización, valorización y reciclaje de residuos inorgánicos valorizables.	Metropolitana	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	1
1C	Instalación de centros de acopio de residuos sólidos.	Metropolitana	Imeplan	Implementación	Corto plazo	1,2
2	Hacer que la segregación en origen sea obligatoria. Establecer incentivos de participación para minimizar los residuos que no son reciclables ni compostables.					
2A	Implementación de programas de separación de residuos sólidos urbanos desde la fuente.	Metropolitana	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	1
3	Implementar compostaje y / o digestión anaerobia para producir composta, biogás, calor, biofertilizantes y otros productos.					
3A	Implementación de programas de aprovechamiento de residuos orgánicos para producción de composta, biogás, etc.	Metropolitana	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	1,2
4	Desarrollar campañas de comunicación claras y específicas para garantizar un fácil acceso a la información sobre lo que se puede reciclar. Utilizando mensajes positivos y atractivos que repercutan en la ciudadanía.					
4A	Socializaciones ciudadanas y talleres de educación ambiental enfocados en buenas prácticas para el manejo de residuos.	Metropolitana	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	1
5	Restringir o prohibir los materiales no reciclables y los artículos de un solo uso en la ciudad, como las bolsas de plástico.					
5A	Adecuación de reglamentos municipales para restringir o prohibir el uso de artículos de un solo uso.	Metropolitana	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	1
6	Asegurar manejo de biogás en rellenos sanitarios con miras a consumirlo o utilizarlo para producir energía.					
6A	Acciones de cierre y abandono del relleno sanitario Los Laureles.	Estatal	SEMADET	Implementación	Corto plazo	2
7	Desarrollar la infraestructura de recolección, sistemas de transferencia y arreglos operativos en toda la metrópoli.					
8	Establecer tarifas de recolección basadas en el volumen (como tarifas de pago por manejo de residuos) o incentivos para alentar a los usuarios a generar menos residuos.					
9	Establecer requisitos para la segregación de fuentes de desechos por parte de grandes generadores de residuos.					
10	Incrementar el saneamiento de aguas residuales domésticas en PTAR.					
10A	Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales dentro del AMG.	Metropolitana	SGIA	Implementación	Largo plazo	3
10B	Incrementar el saneamiento de aguas residuales domésticas en PTAR.	Metropolitana	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	3
10C	Cogeneración en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales dentro de la AMG.	Metropolitana	SGIA	Implementación	Corto plazo	3,4



 Medidas y acciones resultantes del proceso de priorización
^A La Temporalidad de implementación incluye corto plazo (menor a 5 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y largo plazo (mayor a 10 años).

Tabla 5.2. Metas e Indicadores Establecidos para la Estrategia 1. Implementar acciones y proyectos para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (base cero) y las aguas residuales de la metrópoli.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).



59. Papelerera inteligente en Guadalajara en el marco del programa Compromiso Verde, 2023. Foto: Gobierno de Guadalajara.

Acciones con mayor potencial de reducción de emisiones¹⁰

Para las acciones identificadas dentro del sector residuos, sobresale una de ellas que presenta un mayor potencial de reducción de emisiones, siendo la siguiente:

MEDIDA IDENTIFICADA PARA LA ESTRATEGIA 1	POTENCIAL DE MITIGACIÓN AL AÑO 2030 (TCO ₂ E) *
Jalisco Reduce. Gestión de Residuos Base Cero	1,774,788

*Las 1 774 788 tCO₂e consideradas para la Gestión de Residuos Base Cero se logran con la implementación de todas las subacciones desde la generación, separación, acopio, traslado y disposición final de los residuos.

Tabla 5.3. Acción con mayor potencial de mitigación dentro de la Estrategia 1. Implementar acciones y proyectos para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (base cero) y las aguas residuales de la metrópoli. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

¹⁰ Se trata de un dato de aproximación, el potencial de reducción de emisiones se modeló en el marco de la priorización de acciones.

Identificación de acción climática no-gubernamental

Diferentes actores y organizaciones del sector empresarial y no-gubernamental han implementado e implementan diversas medidas que contribuyen a la reducción de emisiones. A partir de los diálogos derivados de la Estrategia de Involucramiento de Actores (*para mayor información, consultar Anexo 31. Estrategia de Involucramiento de Actores para el PACmetro*), se han identificado medidas ambiciosas implementadas por estos actores en el ámbito del **tratamiento de aguas residuales y su reutilización como parte de sus operaciones**, y para la **aplicación de tecnología para el máximo aprovechamiento de residuos sólidos**. Así, se presentan aquellas acciones identificadas que contribuyen a la Estrategia 1. «Implementar acciones y proyectos para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (base cero) y las aguas residuales de la metrópoli», mostradas en la Tabla 5.4. Existen varias medidas identificadas que se encuentran en fase de propuesta que permitirían reducir más las emisiones del sector residuos y gestión de aguas residuales; para poder llevarlas a la práctica dentro de los diálogos que se tuvieron con diversos actores, se denotó la importancia de colaborar con el sector gubernamental, asociándose a metas e indicadores del PACmetro para su seguimiento.



60. Conferencia "Aire y Clima: una sola atmósfera" impartida por el Colectivo Ecologista Jalisco y WRI México, 2022.
Foto: Imeplan.

NO.	ACCIÓN	EMPRESA / ORGANIZACIÓN	SUBSECTOR	FASE	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 1
1	Consolidar un sistema unificado para el reporte de información insumo para la actualización de inventarios y otros documentos de diagnóstico.	Empresas de tratamiento de residuos orgánicos	Residuos biológicos generados en la ciudad	Implementación	1
2	Desarrollar estrategias empresariales o a nivel organizacional para reducir la generación de residuos sólidos urbanos y propiciar el tratamiento.	Universidades	Residuos sólidos generados en la ciudad	Implementación	1
3	Propiciar información para el desarrollo de investigaciones en manejo de rellenos sanitarios y lixiviados, incrementando los datos disponibles para el desarrollo y actualización de los inventarios.	Empresas de gestión de residuos sólidos urbanos	Residuos sólidos generados en la ciudad	Implementación	1
4	Desarrollar y aplicar nuevas tecnologías que permitan o maximicen el aprovechamiento de los residuos sólidos en el AMG.	Empresas de gestión de residuos sólidos urbanos Empresas de tratamiento de residuos orgánicos	Residuos sólidos generados en la ciudad	Implementación	1, 2
5	Establecer vínculos con distintos actores para el desarrollo de proyectos en materia de residuos que permitan su aprovechamiento y valorización.	Universidades	Residuos sólidos generados en la ciudad	Implementación	1
6	Elaboración y publicación de manuales de operación para la recolección y tratamiento de residuos en centros de acopio.	Centros de acopio comunitarios y de educación ambiental	Residuos sólidos generados en la ciudad	Implementación	5
7	Implementación de estrategias y programas para reducir el consumo de agua potable, impactando en la generación de aguas residuales.	Centros de Investigación	Aguas residuales generadas en la ciudad	Implementación	3
8	Establecimiento de criterios para el fortalecimiento de la provisión de servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH, por sus siglas en inglés).	Cooperación internacional Centros de Investigación	Aguas residuales generadas en la ciudad	Implementación	3
9	Reutilización del 90% del agua tratada en actividades para la fabricación de productos y sistemas de riesgo en instalaciones.	Empresas de fabricación y comercialización	Aguas residuales generadas en la ciudad	Implementación	3
10	Identificación de iniciativas para el desarrollo de sinergias con empresas privadas, centros universitarios y/o universidades, así como con el sector gubernamental para la creación de alianzas enfocadas en el desarrollo de tecnología y capacidades para el tratamiento de aguas residuales.	Empresas de fabricación y comercialización	Aguas residuales generadas en la ciudad	Implementación	3
11	Creer la infraestructura de compostaje de manera que dé pauta a la separación de residuos desde su origen.	Empresas de tratamiento de residuos orgánicos	Residuos biológicos generados en la ciudad	Propuesta	5
12	Desarrollar una estrategia de prevención de pérdida o desperdicio de alimentos en mercados y restaurantes, en cada etapa de la cadena de suministro de alimentos.	Centros de investigación y consultorías	Residuos biológicos generados en la ciudad	Propuesta	1
13	Establecer criterios estrictos en la producción de materiales para empaque con la finalidad de lograr un menor impacto.	Empresas de gestión de residuos sólidos urbanos y especiales	Residuos sólidos e industriales	Propuesta	1
14	Establecer un programa de intercambio de residuos industriales para su aprovechamiento, en grandes cantidades, en todos los procesos de producción.	Empresas de valorización de residuos de manejo especial	Residuos industriales	Propuesta	1
15	Crear un esquema para promover la gestión integral de residuos desde los puntos de generación (i.e. complejos residenciales).	Asociaciones vecinales y empresas de gestión de residuos sólidos urbanos	Residuos residenciales	Propuesta	5
16	Articular e incentivar un mercado de materiales inorgánicos reciclables y de la fracción orgánica/composta.	Empresas de gestión de residuos sólidos urbanos Empresas de tratamiento de residuos orgánicos	Residuos sólidos generados en la ciudad	Propuesta	5
17	Desarrollar una estrategia para la descentralización del tratamiento de las aguas residuales y reutilización local de las aguas tratadas, enfatizando en el sector agrícola.	Centros de investigación	Aguas residuales generadas en la ciudad	Propuesta	3
18	Impulsar el desarrollo de tecnologías pasivas de tratamiento de mínimo consumo energético.	Asociaciones de profesionales expertos	Aguas residuales generadas en la ciudad	Propuesta	4
19	Establecer centros de acopio en distintas colonias y comunidades vulnerables, o con difícil acceso a servicios en el AMG.	Centros de acopio comunitarios y de educación ambiental	Residuos sólidos generados en la ciudad	Propuesta	5

◀ Alineación con indicadores a nivel de meta.

Tabla 5.4. Resumen de identificación de acciones implementadas y propuestas para su ejecución por actores no-gubernamentales como parte de la Estrategia 1. Implementar acciones y proyectos para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (base cero) y las aguas residuales de la metrópoli.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Cobeneficios asociados a la Estrategia I: Implementar acciones y proyectos para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos (base cero) y las aguas residuales de la metrópoli.

Además de la reducción de emisiones actuales y futuras de la metrópoli que conlleva el tratamiento adecuado de los residuos, también genera cobeneficios o beneficios adicionales que impactan a la población en general, y a distintos grupos de mayor vulnerabilidad en particular.



61. Vista del Fraccionamiento Urbi Quinta en Tonalá. Al fondo, el relleno sanitario de Matatlán, 2022. Foto: Imeplan.

De acuerdo con el «Análisis de Inclusión Climática. Enfoque cualitativo de las acciones climáticas, prioritarias» (Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020) (consultar Anexo 8), para la Estrategia I se identifica que las acciones se vinculan con:

- Prevención y disminución de enfermedades (infecciones respiratorias, intestinales y enfermedades transmitidas por vectores).
- El **manejo adecuado de residuos**, aumentando la proporción de hogares con acceso a estos servicios.
- Una mejora en los servicios de **agua y saneamiento**, aumentando la proporción de aguas tratadas.
- La conservación del **hábitat y espacios verdes**, aumentando la restauración de los ecosistemas.
- El aumento de **empleabilidad y promoción de empleos verdes**, asegurando el acceso a empleos de calidad.
- Un **involucramiento de actores**, con mayor conciencia ciudadana de distintos sectores tales no gubernamentales.
- Mayor conciencia ciudadana y creación de sentido de comunidad.

- Disminución del gasto público que se genera por la recolección de desechos de origen electrónico por parte del municipio.
- La **prevención de la contaminación y disminución de la propagación de enfermedades**, como infecciones respiratorias agudas, parasitosis intestinales, enfermedades diarreicas, enfermedades transmitidas por vectores como el dengue, el paludismo, chikungunya, además previene la aparición de fauna nociva.

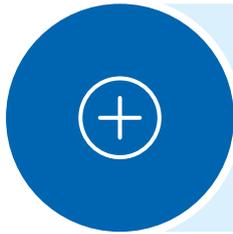


62. Camiones recolectores de basura entrando al relleno sanitario de Matatlán, Tonalá, 2022.
Foto: Imeplan.

Dentro del sector residuos interactúan grupos vulnerables, reconocidos como tales, dado su bajo nivel de ingresos y acceso a empleos formales. Los principales grupos identificados como receptores directos de los cobeneficios son:

- **Población con trabajos informales de recolección de residuos;** para quienes no se cuenta con información completa respecto a las principales actividades que desempeñan y sus necesidades.
- **Comunidades rurales y población de bajos ingresos;** las cuales no cuentan con la provisión suficiente y de calidad de los servicios de recolección de residuos y tratamiento de aguas residuales.
- **Población de bajos ingresos;** sector con un alto nivel de marginación y baja empleabilidad formal que adicionalmente, y dada su ubicación en los límites de la metrópoli, no cuenta con una provisión de servicios de recolección y gestión de residuos y tratamiento de aguas residuales.
- **Comunidades agrícolas;** las cuales pueden verse afectadas al reducirse la productividad agrícola y la disposición de agua residual a bajo costo para su uso en los sistemas agrícolas.

MITIGACIÓN

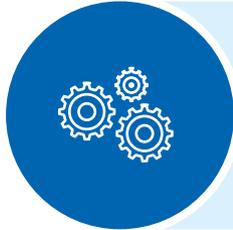


SUMAR A LO QUE YA SE ESTÁ IMPLEMENTANDO

Aprovechar los programas de radio y las campañas de comunicación para informar sobre las acciones de mitigación del Programa Jalisco Reduce.

Invitar expertos en el tema de residuos a los programas de radio.

Aprovechar las comunicaciones de Jalisco Reduce para explicar los beneficios en temas de adaptación que se derivan de la implementación del programa como el ahorro de la demanda de agua, disminución de fauna nociva, disminución de enfermedades, mejora de la calidad del agua, entre otros.



SINERGIAS

Reducir el transporte de residuos en la ciudad reduce el efecto de isla de calor urbana, especialmente durante una ola de calor.

La infraestructura y la tecnología implementada puede suministrar gas que puede ser aprovechado energéticamente lo que aumenta la resiliencia energética.

Mejorar el suelo a partir de la composta, ayuda a reducir la vulnerabilidad a la sequía al aumentar la retención de la humedad y la fertilidad del suelo.



MAL- INVESTMENT

Las instalaciones de tratamiento de residuos son susceptibles de sufrir daños por las olas de calor o por inundaciones (si no se consideran para su diseño estos riesgos), lo que puede ocasionar malas experiencias en el sector (tanto para mitigación como para adaptación), generando desconfianza en la población, problemas en la recolecta de residuos, aumento en el riesgo de incendios, entre otros.

Para esto es importante considerar los riesgos climáticos que pueden afectar la operación del Programa Jalisco Reduce, así como buscar los horarios en radio que puedan tener un mayor alcance en la población.



COMPENSACIÓN

No se detectan interacciones de este tipo.



COBENEFICIOS

Población mejor informada. Población participativa en las acciones que se deriven del Programa Jalisco Reduce.

Población consciente de los impactos de sus acciones.

Población interesada en la solución de problemas ambientales/ climáticas o reducción de riesgos.

Se reducen los riesgos de incendios en rellenos sanitarios o en tiraderos a cielo abierto.



CONSECUENCIAS NO DESEADAS

Si no se integra a las poblaciones que actualmente trabajan de forma informal en el sector residuos se puede afectar a estos grupos dificultando su subsistencia.

Se reducen los riesgos de incendios en rellenos sanitarios o en tiraderos a cielo abierto.

Figura 5.7 Interacciones analizadas entre 2 acciones, Jalisco Reduce – Gestión de Residuos Base Cero y Comunicar temas ambientales para ayudar al conocimiento del cambio climático.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Asegurando la inclusión de cada grupo identificado, la estrategia propone el desarrollo de políticas que permitan conocer, respetar y garantizar la legalidad de trabajadores informales dentro del sector y la incorporación de estos a los sistemas oficiales de gestión de residuos. Esta puede ser monitoreada estableciendo indicadores de seguimiento, para la cual se establece el siguiente:

Número de empleos permanentes en el sector de los residuos antes y después de la implementación de las acciones que conforman la estrategia.

A continuación se presenta el resultado del uso de la herramienta de Evaluación de Interacción de Adaptación y Mitigación (AMIA) del Grupo de Liderazgo Climático C40 (Ver anexo 22. «Plantilla de Reporte de Análisis de interacciones de la acción climática»), la cual permitió identificar metódicamente las posibles interacciones entre la adaptación climática y las medidas de mitigación, destacando oportunidades y conflictos que pueden ayudar para guiar la toma de decisiones.

5.4 ESTRATEGIA 2. IMPLEMENTAR UN SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE INTEGRADO, EFICIENTE Y DE CALIDAD, MEDIANTE EL INCREMENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA MOVILIDAD MASIVA Y NO MOTORIZADA.

Las tendencias globales respecto al transporte reflejan una intensificación de la actividad de medios motorizados que son una fuente importante de contaminación atmosférica y de emisiones GEI. La movilidad se ha convertido en uno de los asuntos prioritarios en la agenda gubernamental de la metrópoli dada su evidente relevancia en el funcionamiento de la dinámica urbana y en la calidad de vida de sus habitantes.



63. Salida a calle de 112 nuevas bicicletas de MiBici Pública, parte de la quinta etapa de mejora y crecimiento del sistema, 2023. Foto: Imeplan.

MITIGACIÓN

Las acciones enlistadas en esta estrategia buscan consolidar un modelo integral de movilidad que garantice la accesibilidad operativa y el desplazamiento de personas con calidad, seguridad, accesibilidad, oportunidad y eficiencia, procurando un sistema integrado y multimodal donde la movilidad activa y la movilidad masiva de bajas emisiones represente una opción más atractiva para la ciudadanía.



64. Línea 3 del tren ligero, 2020.
Foto: Gobierno de Jalisco.



65. Espacios exclusivos de la Línea 3 del Tren Ligero para personas en silla de ruedas, 2023.
Foto: Gobierno de Jalisco.



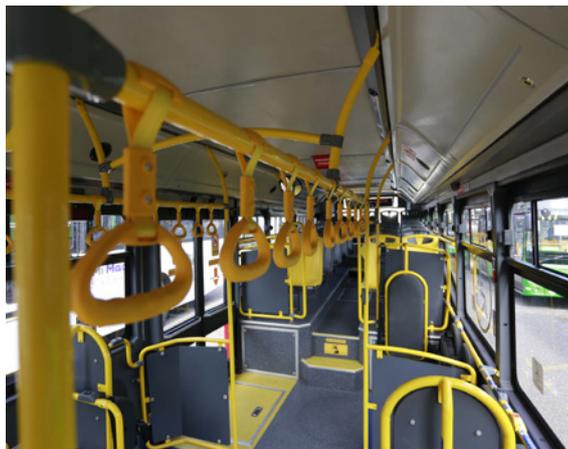
66. Guía podotáctil, accesibilidad universal y servicio de atención a personas en silla de ruedas de la Línea 3 del Tren Ligero, 2023.
Foto: Gobierno de Jalisco.

NO.	METAS AL 2030	INDICADORES
1	Incrementar en un 20% los(as) usuarios(as) del Sistema de Tren Eléctrico Urbano con respecto al año 2018	1.1: Cantidad promedio de pasajeros diarios utilizando el Tren Ligero
2	Incrementar en un 42% la oferta de ciclovías y andadores peatonales	2.1: Cantidad de nuevos kilómetros de andadores peatonales y ciclistas construidos en función al número de usuarios(as) promedio
3	Renovar el 100% de las unidades de transporte público con tecnología de bajas emisiones operando bajo nuevos esquemas más eficientes de servicio al usuario(a)	3.1: Cantidad de unidades renovadas en función a los kilómetros ofertados y usuarios promedio
4	Operan en un 100% las líneas de BRT sobre anillo periférico y carretera a Chapala destino Aeropuerto Internacional de Guadalajara	4.1: Cantidad de personas usuarias promedio al día utilizando el servicio de BRT
5	El 10.9% del parque vehicular privado está constituido con unidades eléctricas	5.1: Porcentaje de automóviles eléctricos incorporados al parque vehicular del AMG, con respecto al total de autos en la metrópoli anualmente
6	Se optimizan los tiempos de traslados en la ciudad al intervenir 235 km de vías con instalación de sensorización especializada para la gestión de tránsito	6.1: Cantidad de kilómetros de vías intervenidas con sensores y puntos de monitoreo instalados

Tabla 5.5. Metas e Indicadores establecidos para la Estrategia 2. Implementar un sistema metropolitano de transporte integrado, eficiente y de calidad, mediante el incremento de infraestructura para la movilidad masiva y no motorizada. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).



67. Renovación de 336 unidades de transporte público del Área Metropolitana de Guadalajara con tecnología de bajas emisiones. Foto: Gobierno de Jalisco.



68. Interiores de las nuevas unidades que forman parte de la renovación de flota del servicio Mi Transporte, 2021. Foto: Gobierno de Jalisco.



69. Porta bicicletas de las nuevas unidades que forman parte de la renovación de flota del servicio Mi Transporte, 2021. Foto: Gobierno de Jalisco.

Mediante los procesos participativos con actores no gubernamentales que se llevaron a cabo, se propusieron las siguientes metas globales cuantitativas con sus indicadores a considerar posteriormente:

1. Aumentar el porcentaje de unidades de bajas emisiones de la flotilla de vehículos utilitarios y para transporte de pasajeros privados, incluyendo Empresas de Redes de Transporte (ERT), cuyos indicadores son; a) Porcentaje de vehículos bajos en emisiones privados incorporados al parque vehicular del AMG, con respecto al total de autos en la metrópoli anualmente y; b) Porcentaje de unidades de transporte de carga renovadas respecto al número total de unidades de carga circulando en el AMG.
2. Se reduce el tráfico vehicular con el aumento de esquemas de viajes compartidos con el indicador; a) Número total de viajes anuales realizados en esquemas de transporte compartido.



70. Arranque de la Ruta T21 del transporte público que ofrece viajes de Zapotlanejo a Guadalajara, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.



71. Ruta de Mi Macro Periférico, sistema de Bus Rapid Transit (BRT) que recorre el Anillo Periférico hacia carretera a Chapala, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.

Las medidas y acciones ubicadas en el componente de movilidad específicamente **Mi Macro Periférico, Línea 3 del Tren Ligero, Programa Mi Transporte, Construcción de Ciclovías y andadores** con paisajismo urbano, **Promoción de Electro-movilidad y Unidades de Transporte Público** comparten similitudes generales y puntuales al contar con un mismo objetivo rumbo al cambio modal hacia esquemas de transporte masivo, colectivo, eficientes, seguros y/o de bajas emisiones, por lo que se ha observado una **participación importante del transporte público, peatonal y ciclista**, llegando al cumplimiento de algunas metas planteadas y se espera que aumente en los próximos años, desincentivando el uso de medios particulares motorizados.

Los esfuerzos realizados a partir de la publicación del PACmetro en 2020 lograron llegar al cumplimiento de la meta 2 establecida para el 2030 de incrementar en un 42% la oferta de ciclovías y andadores peatonales, partiendo de la línea base de 162.58 km de ciclovías en 2018, la meta contemplaba contar con 231 km construidos para 2030, sin embargo, se llegó a tener 262.7 km en 2022, por lo tanto se registra como una meta cumplida dentro del PACmetro, esta meta forma parte de la medida 12.

MITIGACIÓN



72. Pantallas del Sistema Inteligente de Gestión de la Movilidad (SIGA) en la Avenida López Mateos, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.



73. Central de operaciones del Sistema Inteligente de Gestión de la Movilidad (SIGA) en la Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad (AMIM), 2022.
Foto: Imeplan.

La Estrategia 2 responde al establecimiento de una ruta de reducción de emisiones, para la cual se identifican las siguientes:

NO.	ACCIÓN	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
11	Implementar uso compartido de bicicletas.					
11A	Ampliación, Robustecimiento, Incremento del Sistema de Bicicletas Públicas (SBP) MiBici.	Metropolitana	AMIM	Implementación	Corto plazo	2
12	Implementar infraestructura segura, equitativa, conveniente y accesible para peatones y ciclistas.					
12A	Programa de infraestructura para la movilidad activa	Metropolitana	AMIM	Implementación	Corto plazo	2
12B	Incorporar en reglamentos municipales la obligatoriedad de construcción de ciclovías en nuevos desarrollos	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	2
12C	Construcción de infraestructura para incentivar la movilidad no motorizada.	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Mediano plazo	3
13	Aumentar la cuota modal de los desplazamientos en transporte público masivo garantizando que el sistema sea resiliente a impactos del cambio climático.					
13A	Nuevos corredores de movilidad BRT*	Metropolitana	SETRAN	Implementación	Corto plazo	4
13B	Ampliación del Sistema de Tren Eléctrico Urbano en el AMG.	Metropolitana	SITEUR	Implementación	Corto plazo	1
14	Cambiar las flotas de transporte público a vehículos eléctricos y de bajas emisiones y proporcionar infraestructura e incentivos adecuados para un despliegue más amplio de vehículos eléctricos.					
14A	Programa Mi Transporte: Renovación de flota de vehículos en la modalidad de Transporte Público de pasajeros en el AMG	Metropolitana	SETRAN	Implementación	Corto plazo	3

 Medidas y acciones resultantes del proceso de priorización

^A La Temporalidad de implementación incluye corto plazo (menor a 5 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y largo plazo (mayor a 10 años).

NO.	ACCIÓN	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
15	Crear zonas de bajas o cero emisiones.					
15A	Creación de polígonos de bajas emisiones: Reducir presencia de automóviles en zonas estratégicas.	Municipal	Imeplan	Planeación	Mediano plazo	1,2,3,4
16	Desarrollar un sistema de transporte público de bajas emisiones accesible, confiable, frecuente, asequible y bien integrado, con emisión de boletos y con una amplia cobertura de las áreas pobladas de la ciudad.					
16A	Programa Mi Transporte: Nueva Política Integral para el Reordenamiento, Reestructuración e Implementación del Sistema de Transporte Público «Mi Transporte».	Metropolitana	SETRAN	Implementación	Corto plazo	3
17	Incentivar la transición hacia el transporte de mercancías de bajas emisiones y reducir el kilometraje total del transporte.					
17A	Regulación a la circulación de vehículos de carga en el Área Metropolitana de Guadalajara.	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Corto plazo	2,5
18	Expandir las herramientas de gestión de la calidad del aire para respaldar la formulación de políticas efectivas (por ejemplo, sistemas de monitoreo, inventarios, modelado, herramientas de salud pública, programa de reingeniería).					
18A	Implementación del Sistema Inteligente de Gestión de la Movilidad (SIGA)	Metropolitana	AMIM	Implementación	Corto plazo	6
19	Incrementar la densidad de vivienda en torno a los corredores urbanos que cuenten o estén desarrollando infraestructura para el transporte público masivo.					
19A	Creación de desarrollo orientado a la movilidad sostenible	Municipal	Municipios metropolitanos	Conceptualización	Mediano plazo	1,4

 Medidas y acciones resultantes del proceso de priorización

^A La Temporalidad de implementación incluye corto plazo (menor a 5 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y largo plazo (mayor a 10 años).

Tabla 5.6. Medidas y acciones identificadas para la Estrategia 2. Implementar un sistema metropolitano de transporte integrado, eficiente y de calidad, mediante el incremento de infraestructura para la movilidad masiva y no motorizada.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).



74. Estación Chapalita Inn de Mi Macro Periférico, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.

Acciones con mayor potencial de reducción de emisiones

Del total de acciones identificadas dentro del sector transporte sobresalen 5 que presentan un mayor potencial de reducción de emisiones, siendo las siguientes:

MEDIDA IDENTIFICADA PARA LA ESTRATEGIA 2	POTENCIAL DE MITIGACIÓN AL AÑO 2030 (TCO ₂ E)
Programa Mi Transporte: Renovación de flota de vehículos en la modalidad de Transporte Público de pasajeros en el AMG a unidades de baja y cero emisiones	2,302,656
Ampliación del Sistema de Tren Eléctrico Urbano en el AMG: - Línea 3 Sistema de tren eléctrico urbano (SITEUR)	1,039,077
Nuevos corredores de movilidad BRT: - Mi Macro Periférico	830,949
Lineamientos técnicos generales para la regulación a la circulación del transporte de carga	708,510

Tabla 5.7. Acciones con mayor potencial de mitigación dentro de la Estrategia 2. Implementar un sistema metropolitano de transporte integrado, eficiente y de calidad, mediante el incremento de infraestructura para la movilidad masiva y no motorizada. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

M

ediante el seguimiento
técnico al Programa
de Implementación

de la Acción Climática (C40 UCAP) en América Latina, el Gobierno de Guadalajara y el Imeplan reciben apoyo para la planeación y ejecución de dos Acciones de Alto Impacto. Siendo la primera de ellas la “Creación de polígonos de bajas emisiones” que permitirá reducir la presencia de automóviles en zonas estratégicas, generando beneficios directos con la disminución de emisiones de GEI, contaminantes criterio e incrementando el impacto positivo en la salud.

Identificación de acción climática no-gubernamental

Distintas organizaciones del sector privado y la academia han implementado acciones para la reducción de emisiones de GEI en el sector transporte en sus actividades. Así mismo, estos sectores han identificado propuestas que se podrían implementar para aumentar la ambición desde sus organizaciones y contribuir a los objetivos a escala territorial. La Tabla 5.8 incluye indicadores específicos para monitorear el avance de las medidas lideradas por organizaciones del sector no-gubernamental.

NO.	ACCIÓN	EMPRESA / ORGANIZACIÓN	SUBSECTOR	FASE	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 2
1	Limitar el crecimiento del espacio de estacionamiento en los centros educativos.	Centros educativos	Transporte de carretera	En implementación	1
2	Reprogramación de entrega de productos por carretera para la reducción de tráfico.	Empresas de paquetería	Transporte de carretera	En implementación	6
3	Reemplazo de transporte de carga motorizado por bicicletas de carga y bici remolques en el sector de transporte B2B (Business to business).	Empresas de manufactura	Transporte de carretera	En implementación	2
4	Empresas de transporte y pasajeros privados, incluyendo ERT, otorgan incentivos económicos a conductores de unidades de bajas emisiones.	Empresas de Redes de Transporte	Transporte de carretera	En implementación	5
5	Promoción de la movilidad en bicicleta y transporte compartido para realizar traslados desde y hacia centros educativos.	Centros universitarios	Transporte de carretera	En implementación	2
6	Promover la reconversión tecnológica en vehículos de transporte de carga para la optimización en el uso de combustible.	Empresas de transporte de carga	Transporte de carretera	En implementación	-
7	Renovación de la flotilla de vehículos de transporte de mercancías por vehículos eléctricos e híbridos.	Empresas del sector productivo con logística interna de transporte	Transporte de carretera	En implementación	5
8	Regulación del tráfico escolar a través del uso de tecnologías de sensores, analíticas e inteligencia artificial para la medición y análisis de datos de movilidad desde y hacia centros educativos, además de la disponibilidad de un automóvil eléctrico para hacer traslados al interior, priorizando su uso para personas con discapacidades y adultos mayores.	Centros educativos	Transporte de carretera	En implementación	6
9	Personas usuarias y conductoras de Empresas de Redes de Transporte comparten información de rutas de menor tráfico para reducir las congestiones en la ciudad de manera regularizada.	Empresas de Redes de Transporte	Transporte de carretera	Propuesta	6

◀ Alineación con indicadores a nivel de meta.

Tabla 5.8. Resumen de identificación de acciones implementadas y propuestas para su ejecución por actores no-gubernamentales para la Estrategia 2. Implementar un sistema metropolitano de transporte integrado, eficiente y de calidad, mediante el incremento de infraestructura para la movilidad masiva y no motorizada. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Adicionalmente se propuso por actores no gubernamentales la «Implementación de una metodología con base en modelación de escenarios para eficientar transportes a diferentes escalas, se enfoca al mejoramiento de las flotas vehiculares urbanas» como una acción a implementar por el sector público.



MITIGACIÓN



75. Corredor de Bus Rapid Transit BRT Mi Macro Periférico, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.



76. Inauguración de la Línea 3 del Sistema de Tren Eléctrico Urbano del Área Metropolitana de Guadalajara.
Foto: Gobierno de Jalisco, 2020.



77. Operativo de seguridad para garantizar la aplicación de los Lineamientos Técnicos para la Regulación a la Circulación del Transporte de Carga, 2023.
Foto: Gobierno de Jalisco.



78. Arranque de la construcción de la Línea 4 del Tren Ligero, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.

Cobeneficios asociados a la Estrategia 2. Implementar un sistema metropolitano de transporte integrado, eficiente y de calidad, mediante el incremento de infraestructura para la movilidad masiva y no motorizada.

Además del principal beneficio de reducción de emisiones con la implementación de las acciones que contemplan un cambio modal de transporte motorizado a transporte masivo, eléctrico, colectivo y activo, según el «Análisis de Inclusión Climática. Enfoque cualitativo de las acciones climáticas, prioritarias» (Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020) (ver Anexo 8), la estrategia también genera los siguientes cobeneficios:

- Una mejora de la **calidad del aire**, reduciendo la emisión y la exposición a contaminantes por parte de la población, lo que se traduce en reducción de los índices de morbilidad y mortalidad asociados a la contaminación atmosférica.
- El aumento de **empleabilidad** en el sector transporte, asegurando el acceso a empleos de calidad.
- Un aumento en la proporción de seguridad para el peatón, **servicios de movilidad para la población.**
- Un aumento en la proporción de **servicios de energía.**
- **Apropiación del espacio público y mejora de la sensación de confort.**
- Un **involucramiento de actores**, tomando un acercamiento con sectores y actores no gubernamentales.

Históricamente ha prevalecido un modelo inequitativo, insostenible y disfuncional de la movilidad urbana caracterizado principalmente por el crecimiento de la metrópoli, posicionado la infraestructura que privilegiaba al auto privado por encima del transporte público, esto ha ocasionado un aumento en la vulnerabilidad de distintos grupos sociales. Sin embargo, en los últimos años, se han llevado a cabo acciones y propuestas, como las acciones anteriores, que buscan escalar los beneficios y cobeneficios a los grupos más vulnerables, dentro de los cuales se identifican los siguientes:

- **Habitantes de zonas informales;** de los cuales no se tiene un análisis espacial de los lugares en donde habitan y trabajan, y que adicionalmente cuentan con servicios limitados y deficientes de transporte público.
- **Personas mayores y con discapacidades;** que cuentan con dificultades para el uso de la infraestructura de transporte público y son un grupo social que sufre en su mayoría las afectaciones ocasionadas por la mala calidad del aire en la metrópoli.
- **Población de ingresos bajos y medios;** quienes se ven más afectados por los cambios tarifarios asignados a los servicios de transporte público.

La Estrategia incluye el desarrollo de políticas que tomen en cuenta un aumento en la conectividad de las personas por medio de los sistemas de transporte público, seguro e incluyente, y transporte de bajas y nulas emisiones, buscando crear condiciones que habiliten un aumento en el bienestar de las personas que se encuentren dentro de los límites de la metrópoli y en zonas informales donde los servicios de transporte actualmente son escasos.

Para asegurar que los beneficios de movilidad que se integran en las acciones, se realiza un seguimiento a través de la definición de indicadores, definidos como:

- **Porcentaje de la población con acceso a oportunidades (por ejemplo, empleos u otros servicios) en un plazo de 30 a 60 minutos en transporte público.**
- **El tiempo que tardan los usuarios del transporte público en los desplazamientos diarios típicos y el número de transferencias en los desplazamientos diarios.**



79. Avances de los entornos de la Línea 4 del Tren Ligero que se encuentra en construcción, 2023.
Foto: Gobierno de Jalisco.

80. Multimodalidad vista desde la estación Independencia de la Línea 3 del Tren Ligero, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.



Cuantificación de cobeneficios: Mi Bici (Infraestructura Ciclista) y Mi Macro Periférico

A continuación, se presentan de manera gráfica los resultados que evidencian de forma cuantitativa la capacidad que tiene la acción climática de generar beneficios que van más allá de la reducción de emisiones, para la realización del análisis se consideraron dos alcances temporales por cada acción, el alcance 1 (base) y el alcance 2 (ambicioso) en el cual se dieron cobeneficios mayores y se comprobó un efecto multiplicador en los cobeneficios presentes¹¹.

Acción 1 «Mi Bici» (Infraestructura Ciclista)

ALCANCE 1 INFRAESTRUCTURA CICLISTA EXISTENTE (MI BICI) MÁS LA PROYECTADA PARA EL 2020	ALCANCE 2 PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA CICLISTA SEGREGADA PARA EL PERIODO 2021 - 2024
<p style="text-align: center;">237 km de ciclovías (179 km existentes + 58 km nuevos en 2020)</p>	<p style="text-align: center;">436 km de ciclovías (237 km alcance 1 + 199 km nuevos en 2021-2024)</p>

Tabla 5.9. Alcances de la acción de Mi Bici.
 Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).



81. Ciclovía segregada en entornos de la Línea 3 del Sistema de Tren Eléctrico Urbano.
 Foto: Gobierno de Jalisco, 2022.

¹¹ Análisis de Cobeneficios de dos Acciones Climáticas en el AMG (C40, 2020)

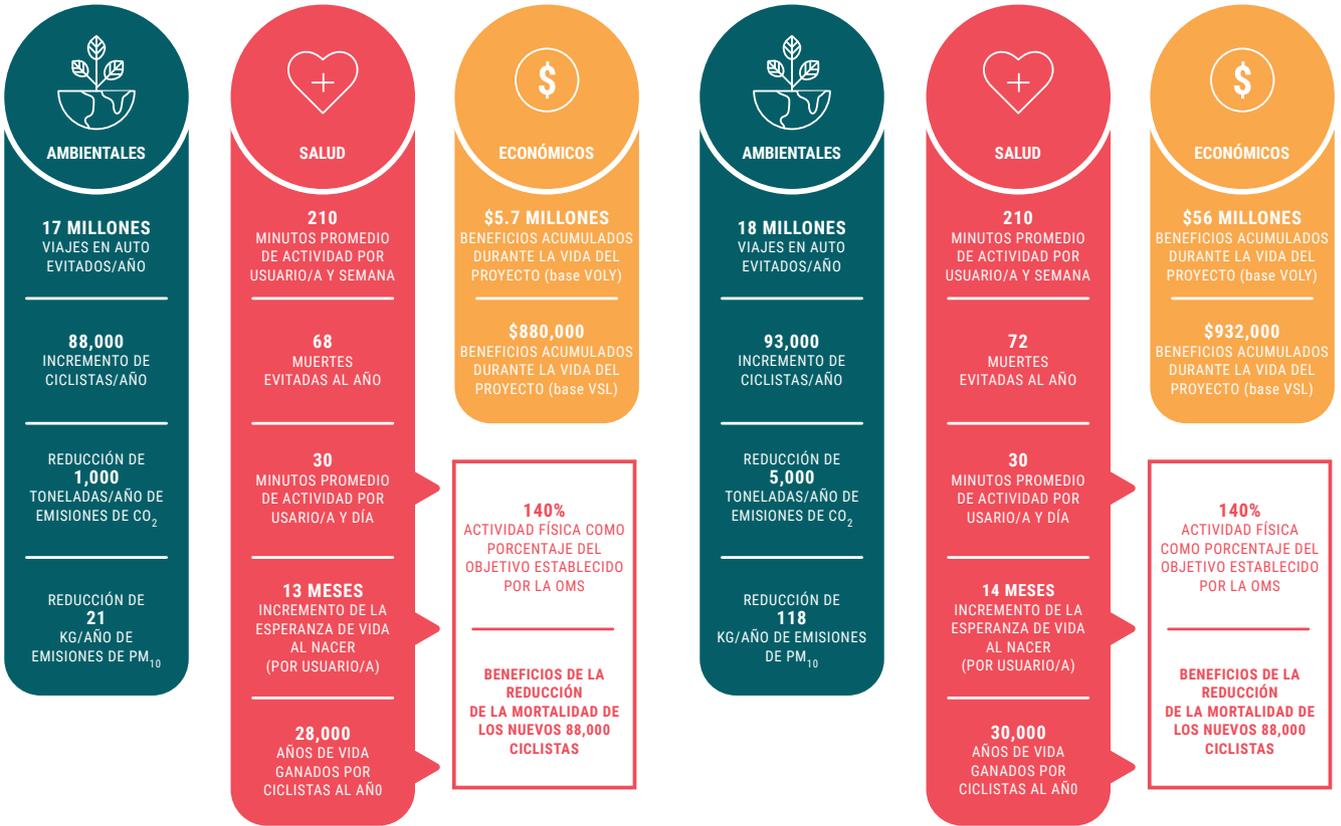


Figura 5.8 Resultados de cobeneficios e impactos derivados del alcance 1 para la acción de Mi Bici (Infraestructura Ciclista). Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Figura 5.9 Resultado de cobeneficios derivados del alcance 2 – Propuesta de infraestructura ciclista segregada para el periodo 2021 – 2024. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Acción 2 «Mi Macro Periférico» (BRT)

ALCANCE 1 PROYECTO MI MACRO PERIFÉRICO	
41.5 km de vías	166 nuevos autobuses
205,971 pasajeros/as beneficiados/as	
ALCANCE 2 PROYECTO CICLISTA DE TRANSPORTE MASIVO	
70 km de vías	232 nuevos autobuses
348,784 pasajeros/as beneficiados/as	

Tabla 5.10. Alcances de la acción de Mi Macro Periférico. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

MITIGACIÓN



Figura 5.10 Resultado de cobeneficios e impactos derivados del alcance 1 para la acción de Mi Macro Periférico (BRT). Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

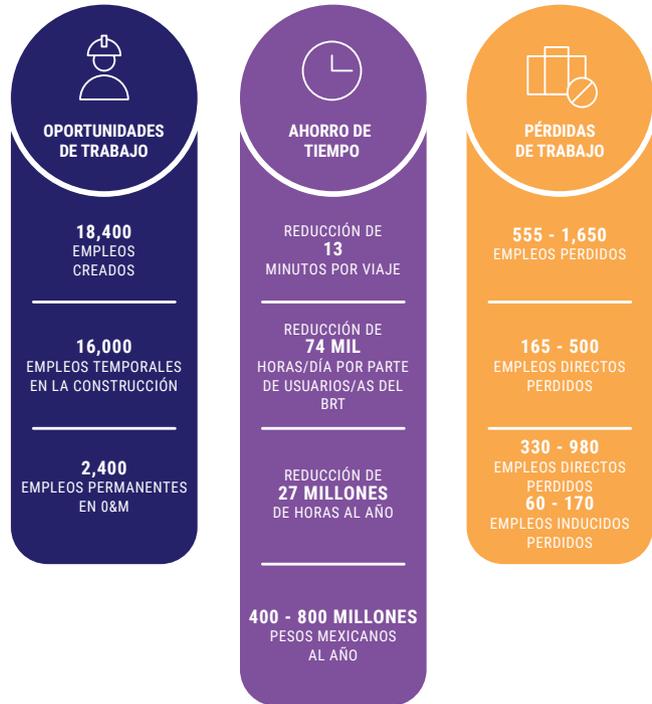


Figura 5.11 Resultado de cobeneficios e impactos derivados del alcance 2 para la acción de Mi Macro Periférico (BRT). Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

A continuación se presenta el resultado del uso de la herramienta de Evaluación de Interacción de Adaptación y Mitigación (AMIA) de C4o (ver Anexo 22), la cual permitió identificar metódicamente las posibles interacciones entre la adaptación climática y las medidas de mitigación, destacando oportunidades y conflictos que pueden ayudar para guiar la toma de decisiones.

Ruta de implementación de la Estrategia 2. Implementar un sistema metropolitano de transporte integrado, eficiente y de calidad, mediante el incremento de infraestructura para la movilidad masiva y no motorizada.

El AMG cuenta con el marco institucional, las condiciones de mercado y la normatividad adecuadas para alcanzar las metas planteadas. Es por ello que a través de cursos de acción complementarios que forman parte de los distintos instrumentos de planeación a nivel metropolitano y federal, como lo son el POTmet, PDM, el Plan Integral de Movilidad y Transporte Sustentable (PIMUS) y la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica, potencialmente se alcanzarán una serie de hitos que faciliten la implementación de esta Estrategia.



Figura 5.12 Interacciones analizadas entre acciones prioritarias de Transporte, y Comunicar temas ambientales para ayudar al conocimiento del cambio climático.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Así, la propuesta de la Hoja de Ruta con visión al 2050 para el sector transporte en el AMG considera 3 componentes: transporte público masivo, parque vehicular público y privado y transporte no motorizado, así como diversos hitos relacionados con 7 categorías: Normatividad y regulación, Actores relevantes, Información / datos, Infraestructura, Mercados, Tecnología y Formación de capacidades.

La implementación de la hoja de ruta involucra la participación de múltiples actores asociados principalmente a 4 grupos: Sector público (tres niveles de gobierno), Sector privado (consejos, cámaras, proveedores de vehículos eléctricos y prestadores de servicios de distribución y ERT), Organizaciones no gubernamentales, y Academia (universidades locales, nacionales e internacionales). En la Tabla 5.11 se muestran hitos seleccionados a alcanzarse en el corto, mediano y largo plazos y se identifican en negritas aquellos de mayor relevancia¹². En la Figura 5.13 se condensan la mayoría de los hitos identificados para el periodo 2021-2050, incluyendo su fuente.

VISIÓN	COMPONENTE RUTA DE IMPLEMENTACIÓN	EJ. DE HITOS IDENTIFICADOS POR COMPONENTE
El AMG es una ciudad que ha alcanzado un sistema de transporte integrado, eficiente, y de calidad que cuente con una red amplia y robusta de medios no motorizados, masivo, y colectivo en modalidad.	1. El AMG cuenta con una amplia red de transporte público masivo e interconectado.	<p><u>Corto plazo 2021-2030</u> La tercera línea de transporte de tren eléctrico entra en operaciones en 2019 (Infraestructura) <u>Mediano plazo 2030-2040</u> El 50% de la flota vehicular de transporte público colectivo es eléctrica (Infraestructura) <u>Largo plazo 2040-2050</u> La ciudad cuenta con la implementación total de los lineamientos de un Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) (Información / datos)</p>
	2. El parque vehicular público y privado del AMG está compuesto en su mayor parte de vehículos eléctricos y otras tecnologías cero emisiones.	<p><u>Corto plazo 2021-2030</u> Se logra establecer incentivos fiscales para una transición al transporte eléctrico (Mercados) <u>Mediano plazo 2030-2040</u> El parque vehicular de coches eléctricos particulares en el AMG se aproxima al 10% del total (Infraestructura) <u>Largo plazo 2040-2050</u> Se cuenta con una red eléctrica robusta para la carga de vehículos eléctricos (Infraestructura)</p>
	3. El AMG cuenta con una red de infraestructura exclusiva para el transporte no motorizado, segura, accesible, inclusiva y con amplia cobertura.	<p><u>Corto plazo 2021-2030</u> Se implementan esquemas de capacitación y socialización para el uso y mantenimiento de infraestructura ciclista (Formación de capacidades) <u>Mediano plazo 2030-2040</u> Se cuenta con información más robusta de las tendencias de usuarios de bici pública y viajes peatonales (Información / datos) <u>Largo plazo 2040-2050</u> Se ha triplicado la red de infraestructura ciclista respecto al 2019 (Infraestructura)</p>

Tabla 5.11. Visión, Componentes y ejemplos de hitos propuestos en la Hoja de Ruta de implementación de la Estrategia del Sector Transporte. Fuente: Anexo 32. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México (2021).

¹² Mayor información, ver Anexo «Reporte de las hojas de ruta del sector energía, transporte y riesgos del Área Metropolitana de Guadalajara».

TRANSPORTE

2021- 2050

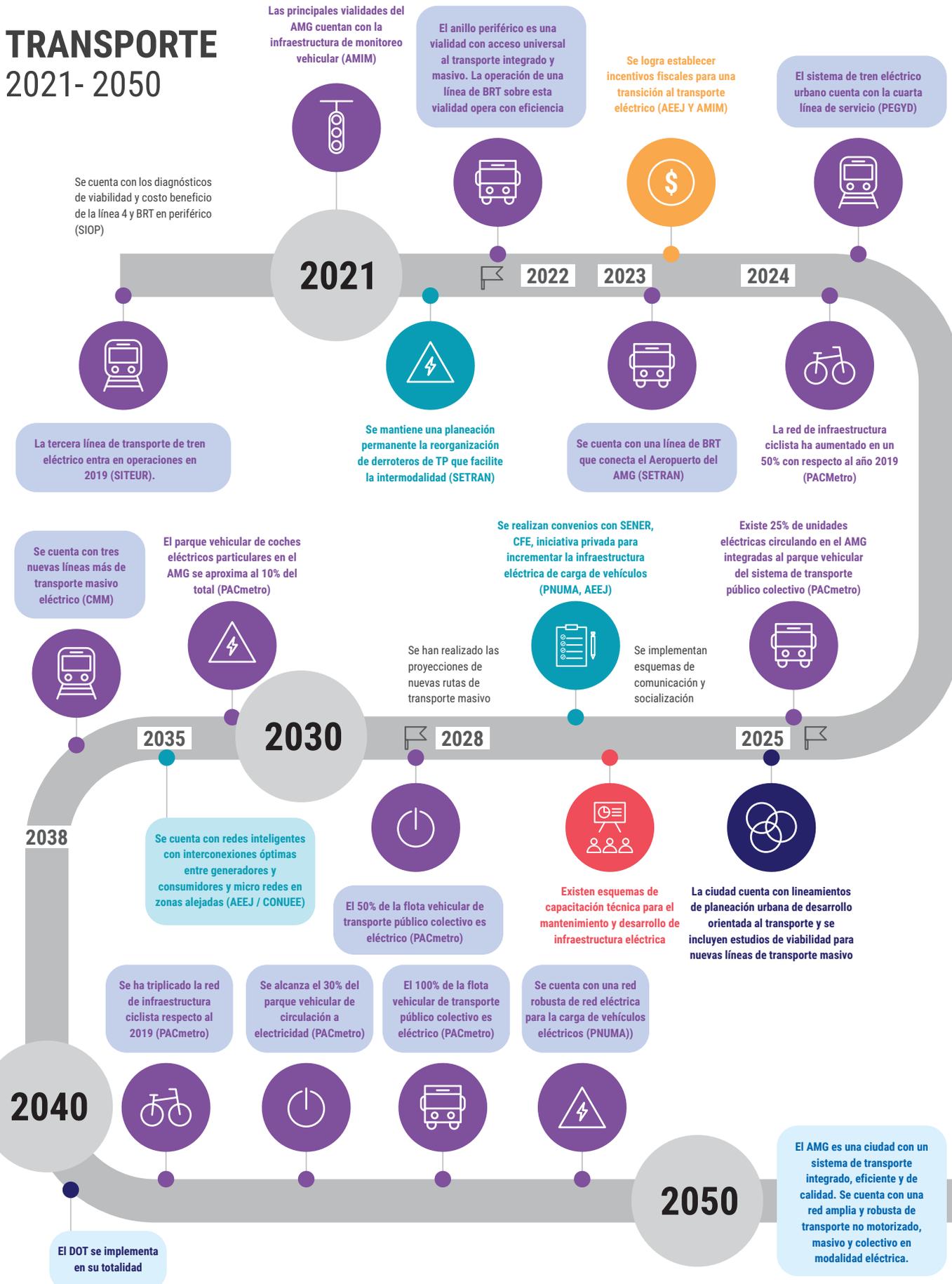


Figura 5.13 Hoja de Ruta de la Estrategia 2 (Sector Transporte) considerando la sinergia con el avance en la implementación de otros instrumentos de política pública en la materia. Fuente: Anexo 32. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México (2021).



82. Paneles solares de Mi Macro Periférico, 2022.
Foto: Gobierno de Jalisco.

5.5 ESTRATEGIA 3. PROMOVER EL USO EFICIENTE Y RACIONAL DE LA ENERGÍA EN EL AMG EN SUS EDIFICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS INCREMENTANDO LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ENERGÍA PROVENIENTE DE FUENTES RENOVABLES

El costo de la energía dentro de la metrópoli en los distintos sectores tiene un fuerte impacto en la actividad económica y en el bienestar general de la población. La pobreza energética definida como la carencia de confort térmico en la vivienda, refrigeración eficiente y cocción de alimentos con estufa de gas o eléctrica, puede representar una merma importante en su salud, ingreso y capacidades, por lo que su atención es parte vital de la sustentabilidad energética.

Se plantea por una parte aprovechar el gran potencial de la generación de energía renovable, para cubrir una parte importante de la demanda energética del AMG, apalancado en el aprovechamiento de energías limpias, principalmente energía solar, biomasa, hidráulica y eólica (Gobierno del Estado de Jalisco, 2020). La generación centralizada a partir de fuentes limpias tiene un gran potencial de mitigación, aproximadamente 1 MtCO₂e en el año 2030, lo que la ubica dentro de las acciones de mitigación con mayor potencial.

En lo referente a la generación distribuida, de acuerdo con la Comisión Reguladora de Energía (CRE, 2019), Jalisco, principalmente su área metropolitana, es la entidad con mayor crecimiento en la instalación de sistemas solares fotovoltaicos en el 2019, con una capacidad instalada de 40.83 mw. El potencial de mitigación al 2030 de esta acción es de aproximadamente .5 MtCO₂e.

Por el lado del consumo final de energía, la Eficiencia Energética es una base fundamental, hacia una transición energética, ya que permite realizar un uso racional de la energía a un menor costo en comparación con la inversión que implica la realización de proyectos de generación.

La implementación de esta estrategia contribuye a un desarrollo energético sostenible bajo en carbono. La generación de energía a partir de energías renovables, centralizada y distribuida, y el uso racional del recurso, representa energía asequible y no contaminante al reducir la huella de carbono del consumo eléctrico del AMG. En términos de prosperidad económica, esta estrategia da pie a nuevos puestos de trabajo para instalación y mantenimiento de proyectos renovables distribuidos, así como mayor acceso a la energía en áreas no servidas por la red tradicional, reduciendo el costo de infraestructura asociado con los sistemas de generación centralizada y reducirá las facturas de energía para los consumidores.

NO.	METAS AL 2030	INDICADORES
1	El 38% de la matriz de generación de energía eléctrica consumida en el AMG proviene de fuentes limpias.	1.1: Porcentaje del consumo eléctrico del AMG proveniente de fuentes limpias
2	El 30% de los edificios residenciales y comerciales del AMG cuentan con instalación de sistemas solares fotovoltaicos.	2.1: GWh generados anualmente a partir de sistemas de generación distribuida renovable en el AMG 2.2: % de edificaciones residenciales, comerciales e institucionales que cuentan con sistemas solares fotovoltaicos instalados
3	El 100% de las edificaciones nuevas en el AMG se construyen bajo criterios de eficiencia energética en su envolvente, iluminación y equipos eléctricos.	3.1: Porcentaje de edificios nuevos construidos y equipados en el AMG que han adoptado los más altos estándares de eficiencia energética
4	El 50% de los edificios existentes en el AMG han sido renovados y equipados para alcanzar los mismos estándares de eficiencia energética que los edificios nuevos.	4.1: Número de edificios renovados con criterios de eficiencia energética
5	El 100% de los servicios públicos de alumbrado y de gestión del agua en el AMG han adoptado estándares de eficiencia energética.	5.1: Ahorro energético de los servicios públicos por la implementación de estándares de eficiencia energética

Tabla 5.12. Metas e Indicadores Establecidos para la Estrategia 3. Promover el uso eficiente y racional de la energía en el AMG en sus edificaciones, infraestructura y actividades productivas incrementando la producción y consumo de energía proveniente de fuentes renovables. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

MITIGACIÓN

NO.	ACCIÓN	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
20	Implementar incentivos para que las partes interesadas de la ciudad cumplan y superen los requisitos energéticos de los edificios.					
20A	Promoción de eficiencia energética en edificaciones e instalaciones de giros comerciales y productivos regulados a través de incentivos fiscales para su renovación.	Municipal	Municipios Metropolitanos	Implementación	Mediano plazo	2,3
21	Asegurar el cumplimiento de estándares de desempeño energético de bienes inmuebles nuevos y existentes.					
21A	Promover prácticas constructivas y operativas para reducir pérdidas energéticas en edificios, comercios, oficinas e instalaciones industriales, en conjunto con sectores especializados, fomentando la acreditación de profesionistas con apoyo de estrategias de difusión.	Metropolitana	AEEJ	Implementación	Mediano plazo	2,4,6 
21B	Desarrollar una norma técnica metropolitana para impulsar la regulación municipal en materia de eficiencia energética para las edificaciones del AMG.	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Mediano plazo	4
21C	Integración de eficiencia energética (en bienes inmuebles) a reglamentos municipales.	Municipal	Municipios Metropolitanos	Implementación	Corto plazo	3,4
21D	Implementación de eficiencia energética en nuevas construcciones (bienes inmuebles).	Municipal	Municipios Metropolitanos	Implementación	Corto plazo	3
22	Promover la minimización de consumo de combustibles fósiles en bienes inmuebles.					
22A	Aprovechar los residuos de un proceso de transformación en la industria para generar energía. (cogeneración con residuos).	Metropolitana	AEEJ	Planeación	Mediano plazo	1,6
22B	Impulsar el uso de calentadores solares, mediante programas de ahorro de energía que se apoyen en los programas del gobierno federal que permitan la obtención de créditos para el beneficio común del municipio.	Municipal	Municipios Metropolitanos	Planeación	Mediano plazo	3,4,6
22C	Promover la inversión y operación de instalaciones para la producción de biogás.	Metropolitana	AEEJ	Implementación	Mediano plazo	1,6
23	Desarrollar e incentivar las energías renovables en bienes inmuebles e infraestructura.					
23A	Apoyar con asesoramiento y facilidades financieras a MiPyMEs para la adquisición e instalación de equipos de generación a pequeña escala.	Metropolitana	SEDECO	Implementación	Corto plazo	1,2
23B	Fomentar la utilización de energías renovables en los municipios metropolitanos para la generación de electricidad, de conformidad con la legislación aplicable en la materia.	Municipal	Municipios Metropolitanos	Planeación	Mediano plazo	1,2

 Medidas y acciones resultantes del proceso de priorización

^A La Temporalidad de implementación incluye corto plazo (menor a 5 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y largo plazo (mayor a 10 años).

NO.	ACCIÓN	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
24	Implementación de medidas de eficiencia energética y autoabasto de energía renovable en edificios y equipamiento público.					
24A	Ahorro de energía en sistemas de bombeo para el suministro de agua.	Metropolitana	SGIA	Implementación	Corto plazo	1
24B	Implementar la generación y uso de energía proveniente de fuentes renovables en los edificios municipales y equipamiento público.	Municipal	Municipios Metropolitanos	Implementación	Corto plazo	5
25	Incentivar el consumo de energía renovable en el AMG generada fuera de la metrópoli.					
26	Incentivar la generación, cogeneración y abasto aislado de energía limpia a gran escala.					
26A	Impulsar la generación renovable diferente a la generación distribuida. en Jalisco (incluye cogeneración en la industria que no emplea residuos, abasto aislado y generación a gran escala).	Metropolitana	AEEJ	Planeación	Largo plazo	1
27	Renovar e implementar infraestructura de alumbrado público energéticamente eficiente.					
27A	Promoción del uso de LED en los proyectos de obra pública. Instalación de focos ahorradores o luminarias tipo LED en toda la infraestructura que construye o rehabilita y que requiere de iluminación.	Metropolitana	SIOP	Implementación	Corto plazo	5
27B	Aumentar la eficiencia energética en alumbrado público.	Metropolitana	AEEJ	Implementación	Corto plazo	5
27C	Renovar y modernizar el alumbrado público tradicional por tecnología LED en la red vial.	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	5
27D	Automatización de luminarias en espacios públicos municipales.	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	5

 Medidas y acciones resultantes del proceso de priorización

^A La Temporalidad de implementación incluye corto plazo (menor a 5 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y largo plazo (mayor a 10 años).

Tabla 5.13. Medidas y acciones identificadas para la Estrategia 3. Promover el uso eficiente y racional de la energía en el AMG en sus edificaciones, infraestructura y actividades productivas incrementando la producción y consumo de energía proveniente de fuentes renovables.

Fuente: Elaboración propia (Ireplan, 2023).

Acciones con mayor potencial de reducción de emisiones

Para las acciones identificadas dentro del sector de energía estacionaria sobresalen 3 de ellas que presentan un mayor potencial de reducción de emisiones¹³, siendo las siguientes:

¹³ Datos aproximados obtenidos por modelación considerando supuestos de implementación en la herramienta Pathways de C40.

MEDIDA IDENTIFICADA PARA LA ESTRATEGIA 3	POTENCIAL DE MITIGACIÓN AL AÑO 2030 (TCO ₂ e)
Redes inteligentes, almacenamiento, suministradora calificada, abasto aislado	1,017,560
Generación centralizada a gran escala	1,017,560
Generación de energía solar en hogares y comercios	525,136
Producción de biogás y cogeneración	508,780

Tabla 5.14. Acciones con mayor potencial de mitigación dentro de la Estrategia 3. Promover el uso eficiente y racional de la energía en el AMG en sus edificaciones, infraestructura y actividades productivas incrementando la producción y consumo de energía proveniente de fuentes renovables. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Cabe señalar dos proyectos transversales, impulsados desde el gobierno de Jalisco con un papel habilitador y de alto impacto a nivel metropolitano, puesto que facilitan la reducción de emisiones en los sectores anteriormente abordados (energía, transporte y residuos), se nombran a continuación.

Impuesto a las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero

Jalisco busca establecer su primer impuesto ambiental, al gravar las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, como una medida para la mitigación de emisiones de GEI, así como la compensación de las externalidades negativas asociadas a dichas emisiones.

Jalisco Respira

El desarrollo e implementación de la Estrategia de Gestión de la Calidad del Aire «Jalisco Respira», implica la implementación de medidas de control de la contaminación atmosférica en el AMG, que en algunos casos inciden en la reducción de emisiones de GEI, por lo que se reconoce la estrecha relación que existe en los cursos de acción a implementar. En este sentido, cabe destacar que:

El AMG y los municipios metropolitanos cuentan con el Inventario Integrado de Emisiones, una herramienta de gestión ambiental con resolución municipal con la que se determina la contribución de fuentes de emisión de contaminantes criterio y gases y compuestos de efecto invernadero, con ello es posible diseñar, implementar y evaluar programas y estrategias de mitigación de emisiones e integrar la calidad del aire y salud pública en el proceso de planificación.





83. Arranque del programa Verificación Responsable, 2020.

Foto: Gobierno de Jalisco.

84. Firma de la Carta de Aceptación entre el Reino Unido, C40 Cities, el Gobierno de Guadalajara e Imeplan para la implementación de acciones seleccionadas del PACmetro, 2022.

Foto: Imeplan.



A ctualmente, Imeplan y el Gobierno de Guadalajara diseñan lineamientos para la implementación de estándares de eficiencia energética en edificaciones públicas, además se encuentra el desarrollo del Anteproyecto de Norma Técnica Metropolitana sobre eficiencia energética en edificaciones que busca establecer los lineamientos y mínimos indispensables para la construcción de nuevas edificaciones basadas en la conjunción de las 27 normas oficiales de eficiencia energética.

MITIGACIÓN

Identificación de acción climática no-gubernamental

De acuerdo con la Asociación Mexicana de la Industria Fotovoltaica (AMIF), Jalisco y el AMG es la región del país con mayor desarrollo de la industria de energía fotovoltaica y de calentadores solares; lo anterior es además una señal del grado de desarrollo, maduración y liderazgo de la iniciativa privada local para la transferencia y adopción de estas tecnologías. A continuación, se enlistan acciones lideradas por actores de la sociedad civil, academia y sector privado, así como propuestas de acciones nuevas que permitirán robustecer la acción climática metropolitana.

NO.	ACCIÓN	EMPRESA / ORGANIZACIÓN	SUBSECTOR	FASE	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 3
1	Promoción de una metodología participativa para promover la calidad en cadenas productivas, aplicada a sistemas fotovoltaicos y calentadores solares.	Asociaciones civiles	Generación de energía suministrada a la red	En implementación	2
2	Programa de transición energética integral: incluye la construcción de una central eléctrica fotovoltaica de gran tamaño, el desarrollo de 22 proyectos de generación de energía fotovoltaica y generación eléctrica distribuida.	Centros universitarios	Edificios institucionales	En implementación	1
3	Auditoría energética en oficinas para la detección de ahorros potenciales y enfocar la inversión en opciones de bajo consumo energético.	Comercial o de servicios	Edificios comerciales	En implementación	4
4	Instalación de sistemas fotovoltaicos para el suministro de energía eléctrica posterior a la implementación de acciones de eficiencia energética.	Comercial o de servicios	Edificios comerciales	En implementación	2
5	Vinculación con la industria para incentivar la instalación de sistemas de generación y aprovechamiento de energía renovable.	Asociaciones empresariales	Industrias manufactureras y de la construcción	En implementación	6
6	Certificación carbono neutral a nivel organización: incluye acciones de eficiencia energética, reducción de consumo de combustible fósil y aprovechamiento de fuentes de energía renovable.	Industrias manufactureras	Industrias manufactureras y de la construcción	En implementación	6
7	Iniciativas de Ahorro de Energía (ESIs por sus siglas en inglés): Evaluación de intervenciones específicas para conocer qué proyectos se pueden implementar para obtener ahorros o retorno de inversión significativos.	Industrias manufactureras	Industrias manufactureras y de la construcción	En implementación	6
8	Congreso Internacional de Energía: evento que propicia el encuentro entre el sector productivo de la rama electromecánica, sector de las energías renovables y el sector financiero para impulsar el mercado de las energías renovables.	Asociaciones civiles	Industrias manufactureras y de la construcción, Edificios residenciales, Edificios comerciales, Edificios institucionales	En implementación	2 y 6
9	Implementar proyectos de eficiencia energética alineados a la NOM-008-ENER-2001 de Eficiencia Energética en edificaciones, envolventes para edificios no residenciales y la NOM-020-ENER-2011 para edificios residenciales.	Sector inmobiliario	Edificios residenciales, comerciales e institucionales	Propuesta	3
10	Promover el desarrollo de tecnología local para el aprovechamiento de energía solar	Asociaciones empresariales / civiles	Generación de energía suministrada a la red	Propuesta	1

** La tabla indica el tipo de organización óptima para liderar cada propuesta.

◀ Alineación con indicadores a nivel de meta.

Tabla 5.15. Resumen de identificación de acciones implementadas y propuestas para su ejecución por actores no-gubernamentales para la Estrategia 3. Promover el uso eficiente y racional de la energía en el AMG en sus edificaciones, infraestructura y actividades productivas incrementando la producción y consumo de energía proveniente de fuentes renovables.**

Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Adicional a las acciones establecidas, dentro de los procesos participativos llevados a cabo con actores no gubernamentales, propusieron las siguientes acciones para ejecutarse por el sector público:

1. Promover certificaciones de cumplimiento ambiental voluntario en la industria.
2. Incluir requisitos de eficiencia energética en construcciones dentro de la normatividad de expedición de permisos de construcción.
3. Homologar la oferta y mecanismos de acceso a incentivos fiscales para la edificación sustentable en los municipios del AMG.
4. Promoción de certificaciones de eficiencia energética en edificaciones.
5. Incentivar acciones de desarrollo de tecnología y aprovechamiento de energía renovable distinta a la fotovoltaica.



85. Presentación de la estructura de acción climática del PACmetro y estrategias para la eficiencia energética de nuevas edificaciones a la Asociación Mexicana de Profesionales Inmobiliarios (AMPI), 2022. Foto: Imeplan.

Cobeneficios asociados a la estrategia 3. Promover el uso eficiente y racional de la energía en el AMG en sus edificaciones, infraestructura y actividades productivas incrementando la producción y consumo de energía proveniente de fuentes renovables.

De manera adicional a la reducción de emisiones derivadas de la implementación de las acciones, la estrategia genera los siguientes cobeneficios, de acuerdo con el «Análisis de Inclusión Climática. Enfoque cualitativo de las acciones climáticas, prioritarias» (Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020) (consultar Anexo 8):

- El aumento de la empleabilidad, asegurando el acceso a empleos de calidad.
- Un aumento en la proporción de **servicios de energía** limpia asequible y una reducción de la frecuencia de las interrupciones eléctricas.

- Incremento de la resiliencia climática debido al control de temperatura al interior de los edificios.
- Reducción del costo de construcción y consumo eléctrico en hogares, comercios e industria.
- Un **involucramiento de actores**, tomando un acercamiento con sectores y actores no gubernamentales.
- La conservación del **hábitat y espacios verdes**, aumentando la restauración de los ecosistemas.
- Mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Los grupos vulnerables identificados como receptores de los beneficios adicionales, se identifican por ellos se identifican los siguientes grupos sociales:

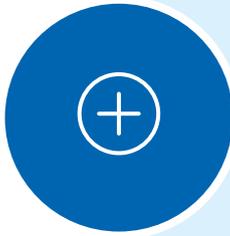
- **Hogares** de bajos ingresos; aquellos hogares de bajos ingresos y con índices de pobreza energética pueden presentar una merma importante en su salud, ingreso y capacidades.
- **Mujeres**; es uno de los sectores sociales más afectados, dado el tiempo y los costos excesivos para obtener combustibles sólidos para el calentamiento del hogar y la cocción de alimentos que las mujeres enfrentan en mayor medida debido a la división sexual del trabajo característica del orden patriarcal.
- **Comunidades de bajos ingresos**; es uno de los sectores excluidos en los procesos de participación para el desarrollo de proyectos renovables distribuidos debido al costo inicial potencialmente alto de instalación.

La estrategia incluye el desarrollo de políticas que tomen en cuenta un aumento en la provisión y calidad del servicio en los hogares, evaluando el impacto de las normas de mayor eficiencia, incluyendo el desarrollo de una estrategia para proporcionar un mecanismo de financiamiento para proyectos comunitarios en comunidades de bajo ingresos, involucrando instituciones financieras, servicios públicos y fabricantes de tecnologías de energía renovable.

Con la finalidad de aterrizar los cobeneficios a los sectores más vulnerables de la metrópoli, se propone continuar con el establecimiento de un indicador de seguimiento, definiendo para esta estrategia el siguiente:

Porcentaje de los ingresos mensuales que se gasta en costos de energía y agua, antes y después de la adopción de medidas de eficiencia.

A continuación se presenta el resultado del uso de la herramienta de Evaluación de Interacción de Adaptación y Mitigación (AMIA) de C40 (ver Anexo 22), la cual permitió identificar metódicamente las posibles interacciones entre la adaptación climática y las medidas de mitigación, destacando oportunidades y conflictos que pueden ayudar para guiar la toma de decisiones.



SUMAR A LO QUE YA SE ESTÁ IMPLEMENTANDO

La construcción de mejoras operativas para la eficiencia energética presenta oportunidades para integrar medidas de adaptación al mismo tiempo, como mejoras en la eficiencia del agua. Una actualización de los códigos de energía de la ciudad puede brindar oportunidades para actualizar otros códigos y estándares con beneficios de adaptación, como la eficiencia del agua, el confort térmico interior o los estándares de protección contra incendios forestales. El desarrollo de una nueva arquitectura pasiva de refrigeración de edificios y sensible al calor a menudo presentará oportunidades para integrar medidas adicionales de ahorro de energía o agua.

Al implementar techos y fachadas verdes, existen oportunidades para combinar acciones de modernización energética o recursos energéticos distribuidos, como la energía solar fotovoltaica. Además, cuando se desarrolla una nueva infraestructura de tránsito, los techos verdes se pueden montar en estaciones nuevas o modernizadas. Al realizar evaluaciones de vulnerabilidad de edificios, existen oportunidades para realizar auditorías energéticas al mismo tiempo y, en última instancia, combinar renovaciones energéticas. Esto también presenta una oportunidad para la integración de programas de cambio de comportamiento.



SINERGIAS

La eficiencia energética en los edificios puede reducir la demanda de energía y, por lo tanto, las emisiones de gases de efecto invernadero y hacer que la instalación sea más segura para refugiarse al protegerla del calor y el frío y, al mismo tiempo, hacerla más fácil de operar en casos de corte de energía. Un mejor aislamiento conduce a una mejor refrigeración interior y una menor demanda de energía durante el calor y el frío extremos. Ofrece a las poblaciones vulnerables refugio del calor extremo con un uso mínimo de energía y emisiones de GEI. La implementación de medidas de eficiencia energética de los electrodomésticos también reduce el uso de energía y las emisiones de GEI, lo que también puede reducir la demanda máxima y mejorar la resistencia de la red durante períodos de calor extremo. Lo mismo se aplica a la gestión del agua y al ahorro de agua para la resiliencia a la sequía. Estas acciones también reducen las emisiones de GEI a través de eficiencias en el uso de energía y agua.



COMPENSACIÓN

Un cambio al calentamiento de agua eléctrico, así como el de una cocina eléctrica podría tener un impacto negativo en la resistencia del sistema eléctrico a través del aumento de la demanda eléctrica.



COBENEFICIOS

Población mejor informada.

Población participativa en las acciones que se deriven del Programa de eficiencia energética en edificios. Población consciente de los impactos de sus acciones.

Población interesada en la solución de problemas ambientales / climáticos o reducción de riesgos.



CONSECUENCIAS NO DESEADAS

Costos de capital. El costo de lograr nuevas especificaciones de códigos de construcción puede ser transmitido por los desarrolladores a los consumidores, y estos pueden ser inasequibles para los arrendatarios de bajos ingresos, los propietarios de viviendas o las empresas de pequeña escala.

Figura 5.14. Interacciones analizadas entre acciones prioritarias de Energía, y Comunicar temas ambientales para ayudar al conocimiento del cambio climático.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Ruta de implementación de la Estrategia 3. Promover el uso eficiente y racional de la energía en el AMG en sus edificaciones, infraestructura y actividades productivas incrementando la producción y consumo de energía proveniente de fuentes renovables.

La propuesta de hoja de ruta del Sector Energía establece una visión y cuatro componentes que contribuyen al cumplimiento de la presente Estrategia: dos componentes de eficiencia energética y dos de generación y aprovechamiento de energía renovable. Las principales atribuciones en la materia corresponden al gobierno federal. En este marco el cumplimiento del objetivo de la Estrategia de Energía, así como de sus metas, dependerá de la coordinación de esfuerzos en los tres niveles de gobierno y la identificación de oportunidades de intervención a nivel local. La implementación de la hoja de ruta involucra la participación de múltiples actores.

En la Tabla 5.16 se muestra una selección de hitos en el corto, mediano y largo plazos y se identifican en negritas aquellos que se consideran de mayor relevancia. En la Figura 5.15 se condensan la mayoría de los hitos propuestos en el periodo 2021-2050 y se identifica su fuente.

VISIÓN	COMPONENTE RUTA DE IMPLEMENTACIÓN	EJ. DE HITOS IDENTIFICADOS POR COMPONENTE
El AMG es una metrópoli que ha alcanzado el uso racional y eficiente de la energía en sus edificaciones, infraestructura y actividades productivas, genera y consume energía mayormente proveniente de fuentes renovables.	1. Los edificios nuevos y existentes, comerciales, tanto públicos como privados, así como los residenciales del AMG, cumplen con estándares nacionales e internacionales de eficiencia energética.	<p><u>Corto plazo 2021-2030</u> 100% de las edificaciones nuevas en el AMG se construyen bajo criterios de eficiencia energética (PACmetro). Año del logro del hito: 2030. (Infraestructura)</p> <p><u>Mediano plazo 2030-2040</u> Los servicios públicos municipales son eficientes energéticamente en sus instalaciones. Año del logro del hito: 2031. (Infraestructura)</p> <p><u>Largo plazo 2040-2050</u> Las OSC continúan con la implementación de proyectos de eficiencia energética y energía renovables con sectores informales, población de bajos ingresos, comunidades rurales y mujeres. Se espera que en el 2050 se hayan cumplido los objetivos. Año del logro del hito: 2050. (Gobernanza multinivel)</p>
	2. La industria del AMG implementa sistemas de gestión de la energía y utiliza tecnologías y combustibles de bajas emisiones en sus procesos térmicos.	<p><u>Corto plazo 2021-2030</u> 100% de la industria implementa sistemas de gestión de la energía, así como cogeneración. Año de cumplimiento del hito: 2030. (Infraestructura)</p> <p><u>Mediano plazo 2030-2040</u> Se da cumplimiento al artículo 123 de la Ley de la Industria Eléctrica referente a los requisitos de consumo de energía en los centros de carga. Año de cumplimiento del hito: 2031. (Normatividad y regulación)</p>
	3. La generación centralizada a partir de fuentes renovables representa el mayor porcentaje en la matriz energética.	<p><u>Corto plazo 2021-2030</u> Se cuenta con los diagnósticos de los diferentes potenciales de generación de energía renovable en el AMG. Año de cumplimiento del hito: 2021. (Información / datos)</p> <p><u>Mediano plazo 2030-2040</u> Los proyectos de energía renovable financiados por Asociaciones Público-Privadas son una práctica común en el AMG. Año de cumplimiento del hito: 2035. (Mercado)</p> <p><u>Largo plazo 2040-2050</u> 77% de la energía consumida en el AMG proviene de energía renovable. Año de cumplimiento del hito: 2050. (Infraestructura)</p>
	4. La generación distribuida a partir de fuentes renovables es instalada en la mayoría de las edificaciones del AMG.	<p><u>Corto plazo 2021-2030</u> La política fiscal contempla incentivos y mecanismos de financiamiento para la generación distribuida. Año del logro del hito: 2024. (Normatividad y regulación)</p> <p><u>Mediano plazo 2030-2040</u> 45% de los edificios cuentan con instalaciones de sistemas solares fotovoltaicos. Año de cumplimiento del hito 2040. (Infraestructura)</p> <p><u>Largo plazo 2040-2050</u> 60% de los edificios cuentan con instalaciones de sistemas solares fotovoltaicos. Año de cumplimiento del hito 2050. (Infraestructura)</p>

Tabla 5.16. Visión, Componentes y ejemplos de hitos propuestos en la Hoja de Ruta de implementación de la Estrategia del Sector Energía.
Fuente: Anexo 32. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México (2021).

RUTA DE LA ESTRATEGIA DE ENERGÍA 2021- 2050

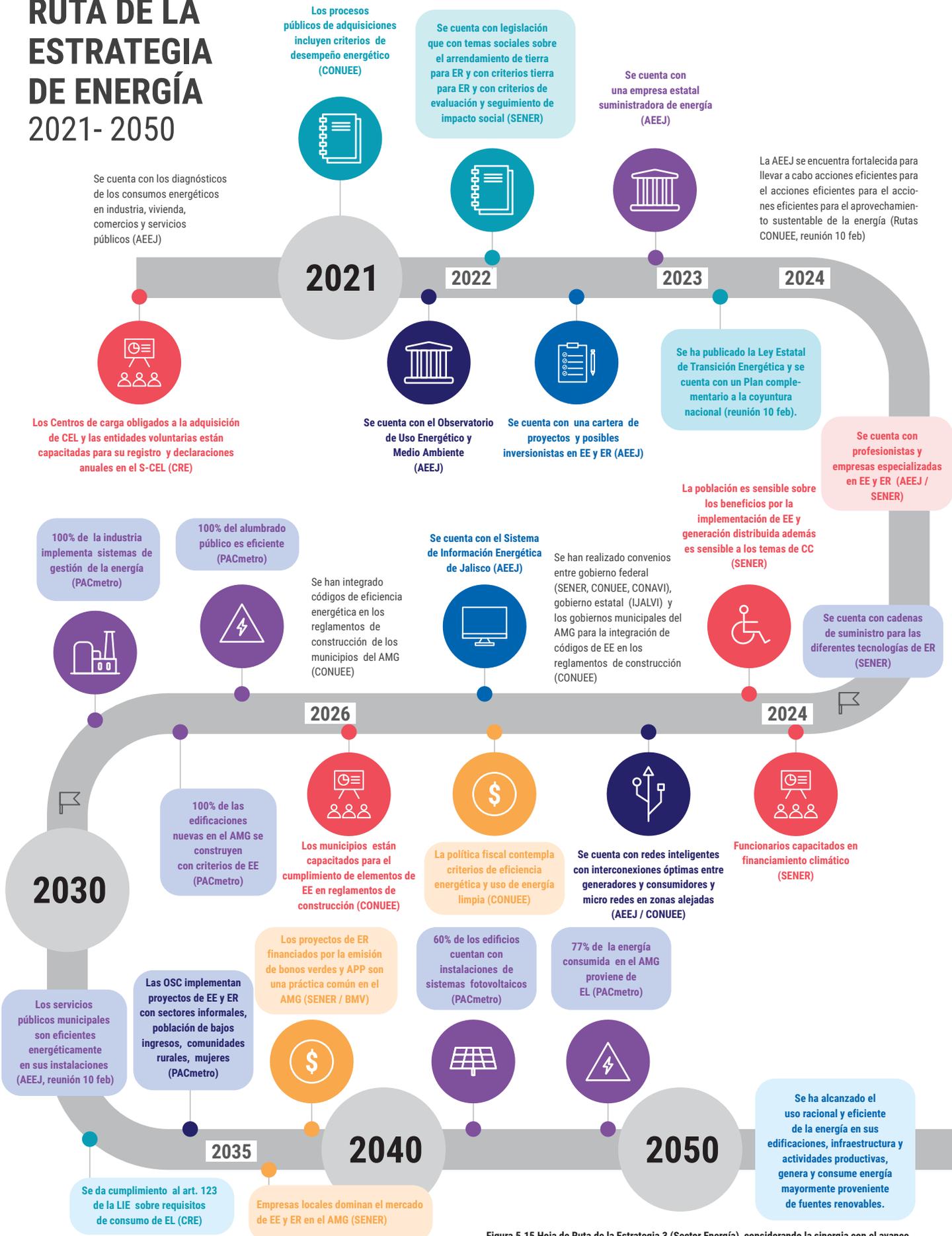


Figura 5.15 Hoja de Ruta de la Estrategia 3 (Sector Energía), considerando la sinergia con el avance en la implementación de otros instrumentos de política pública en la materia. Fuente: Anexo 32. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México (2021).

5.6 CALIDAD DEL AIRE E IMPLICACIONES EN SALUD PÚBLICA A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CLIMÁTICAS EN EL AMG

La contaminación del aire y el cambio climático tienen muchas interacciones complejas y están estrechamente vinculadas de las siguientes maneras:

Algunos contaminantes (como el carbón negro) contribuyen directamente tanto al cambio climático como a la contaminación del aire, teniendo impactos directos en la salud humana. A saber, estudios conservadores estiman el costo en salud de emisiones de carbono negro a una escala de USD\$210,000/tonelada (Shindell, 2015). Otro estudio del 2018 reveló que los cobeneficios en salud superan sustancialmente el costo de implementación de las políticas climáticas para lograr la meta de 2° C y 1.5° C (IPCC, 2018b).

El cambio climático y la calidad del aire comparten fuentes de emisión, como el transporte, la industria y la generación de electricidad, por lo que desarrollar una agenda conjunta puede potencializar los impactos positivos y cobeneficios asociados, en comparación con dos agendas tratadas de manera separada.

Estimación de beneficios en calidad del aire y salud de las acciones de mitigación de emisiones.

El Anexo Técnico Plan de Acción Climática-Calidad del Aire es un análisis que pretende conocer los posibles cambios en las condiciones de calidad del aire en la metrópoli a partir de la implementación de acciones de mitigación, considerando escenarios proyectados.

Las implicaciones en la calidad del aire y salud se estimaron de acuerdo con el escenario de línea de base y dos escenarios de mitigación (planificado y ambicioso), a través de una modelación de emisiones futuras de contaminantes criterio en el aire ambiente para los años 2030, 2040 y 2050¹⁴. A partir de ello se identifica el impacto que tendría la implementación de acciones ambiciosas en los distintos sectores en la mejora de calidad del aire (reducción de concentración de material particulado fino (PM_{2.5}), en comparación con la ausencia de acción.

Considerando una concentración inicial de 19.84 µg/m³ de PM_{2.5} en el año base, 2016,

¹⁴ Modelización a través de herramienta Pathways AQ de Grupo de Liderazgo de C40, mayor información en el Anexo 33: «Anexo Técnico Plan de Acción Climática-Calidad del Aire».

los resultados obtenidos con base a la implementación de las diferentes acciones bajo un escenario ambicioso, en términos de **reducción de la concentración de $PM_{2.5}$** , es de:

- 4% en 2030 o bien, de 0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $PM_{2.5}$;
- 7% en 2040 o bien, de 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $PM_{2.5}$;
- 12% en 2050 o bien, de 2.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $PM_{2.5}$.

Es de notar que, a pesar de la implementación de medidas climáticas bajo un escenario ambicioso, el Área Metropolitana de Guadalajara no logra cumplir con las recomendaciones de la OMS para $PM_{2.5}$, de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Por otra parte, bajo un escenario ambicioso se proyecta la **reducción en el número de muertes prematuras**¹⁵ (1,954 en el año 2016), como resultado de una menor exposición a $PM_{2.5}$ en el AMG, como sigue:

- 2030: reducción acumulada de muertes prematuras estimada de 2%, o 60 muertes prematuras evitadas;
- 2040: reducción acumulada de muertes prematuras estimada de 5%, o 150 muertes prematuras evitadas;
- 2050: reducción acumulada de muertes prematuras estimada de 7%, o 300 muertes prematuras evitadas;



86. Comitiva de Jalisco visita Dinamarca para el intercambio de eficiencia energética y sustentabilidad.
Foto: Gobierno de Jalisco.

¹⁵. A consecuencia de Enfermedad Isquémica del corazón, Infarto, Infecciones de las vías respiratorias inferiores, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, Diabetes mellitus tipo 2.

MITIGACIÓN

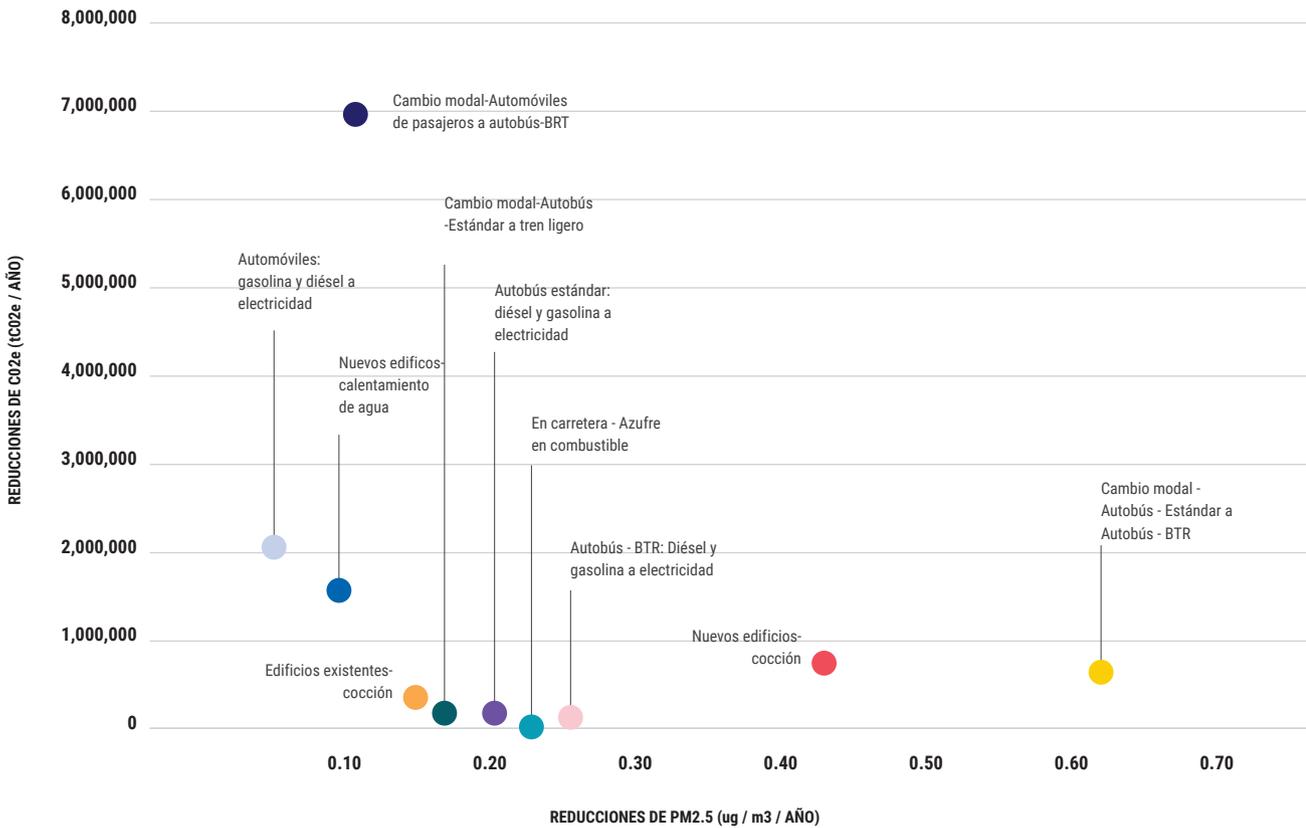


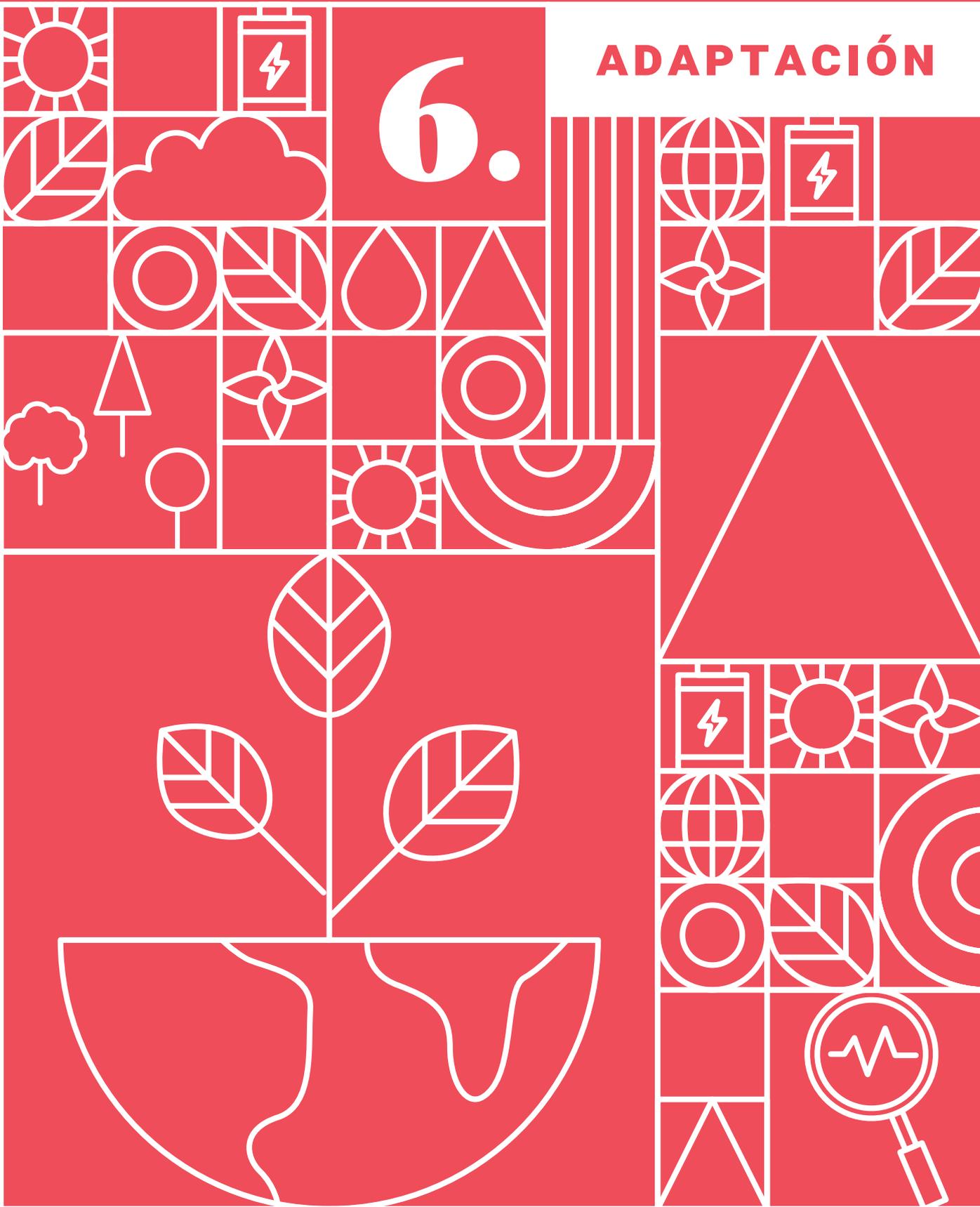
Figura 5.16. Diez medidas climáticas de mitigación y sus sinergias en calidad del aire en un escenario ambicioso.
Fuente: Anexo 33, Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México (2021).

Por último, se hizo un ejercicio para identificar las mayores contribuciones a la mejora de la calidad del aire en el AMG a partir de la implementación del escenario ambicioso, la siguiente figura muestra las 10 medidas de mitigación ya consideradas en las estrategias previas.

Específicamente el cambio modal, de autobús estándar a autobús BRT, tiene el mayor potencial para mejorar la calidad del aire. Mientras que otro cambio modal, de automóviles de pasajeros a autobús BRT tiene el mayor potencial de mitigación.

ADAPTACIÓN

6.





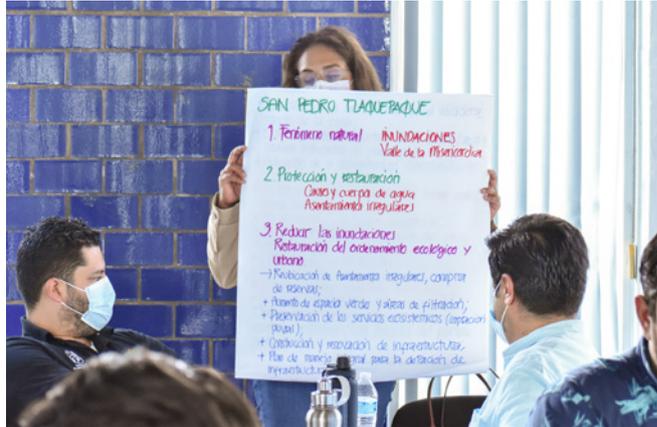
87. Taller de Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Integral del Riesgo y Resiliencia del Área Metropolitana de Guadalajara, 2022.
Foto: Imeplan.

6. ADAPTACIÓN. OBJETIVO 2: UNA METRÓPOLI INCLUYENTE QUE SEA SUSTENTABLE Y RESILIENTE ANTE LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS

Los impactos del cambio climático ya son perceptibles, sin embargo, de no cumplirse las metas ambiciosas de mitigación a nivel global, el aumento de temperatura tendría como consecuencia impactos de mayor magnitud y mayores pérdidas a escala local. Las ciudades son particularmente vulnerables al cambio climático; el 70% ya sienten sus efectos y casi todas están en riesgo.

La evaluación del riesgo en la metrópoli, a través de información histórica de amenazas o peligros relacionados con el clima (incluyendo eventos meteorológicos, climatológicos, hidrológicos, geofísicos y biológicos) y las proyecciones de clima futuro permite estimar los principales riesgos climáticos en el futuro, lo que en conjunto con la identificación de las capacidades para reducir sus impactos negativos, logra visualizar la necesidad de acción para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los sectores que componen el AMG.

Es así que el Análisis de Riesgos Climáticos del AMG (ver Anexo 27), contempla los posibles impactos ocasionados por las 3 principales amenazas evaluadas con mayor recurrencia histórica en el periodo de tiempo de un siglo sobre la población, las actividades económicas, la infraestructura y el medio ambiente, considerados como los cuatro sectores que agrupan a los receptores sensibles.



88. Principales riesgos identificados en el marco del Taller de Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Integral del Riesgo y Resiliencia del Área Metropolitana de Guadalajara, 2022.
Foto: Imeplan.



89. Afectaciones por lluvia en entornos de la Línea 3 del Tren ligero, 2022.
Foto: Tráfico ZMG.

Para el AMG, la amenaza que mayor recurrencia tiene son **las inundaciones**, las cuales anualmente colapsan la ciudad de Guadalajara y han representado cuantiosas pérdidas de bienes e incluso han cobrado la vida de personas . Por otro lado, otros peligros de importancia por su ocurrencia histórica en la metrópoli incluyen las **olas/islas de calor**, las cuales tienen afectaciones principalmente a la salud de la población por golpes de calor ; y **movimientos en masa**, los cuales han producido

daños como el bloqueo de carreteras por el desprendimiento de rocas y la evacuación de la población en zonas con riesgo de deslizamiento. Sin embargo, los eventos de tipo meteorológico, como las sequías, heladas, ondas frías, nevadas, tormentas eléctricas, vientos y lluvias torrenciales, han impactado también en el AMG, pero con una recurrencia significativamente menor, pero no menos importante¹⁶. En este sentido, se resalta la importancia de contar con el Atlas Metropolitano de Riesgos del Área Metropolitana de Guadalajara, este instrumento robustece la evaluación de riesgos al identificar espacialmente las zonas con mayor probabilidad de presentar impactos asociados a inundaciones, ondas de calor, y frío e incendios forestales, mediante recomendaciones y acciones sugeridas para los actores que participan de la gobernanza metropolitana.



90. Lluvia con granizo azota el Área Metropolitana de Guadalajara, 2022.
Foto: Antonio Miramontes Aréchiga.

6.1 VARIABLES Y ESCENARIOS CLIMÁTICOS EN EL AMG

La información histórica permite conocer los eventos que se han observado en el pasado, no obstante para generar una estrategia coherente de adaptación es necesario determinar los cambios esperados en el futuro considerando el aumento de la concentración de GEI en la atmósfera y el aumento de temperatura asociado. Con

¹⁶ Para mayor información ver el Anexo 27: «Análisis de Riesgos Climáticos del AMG».

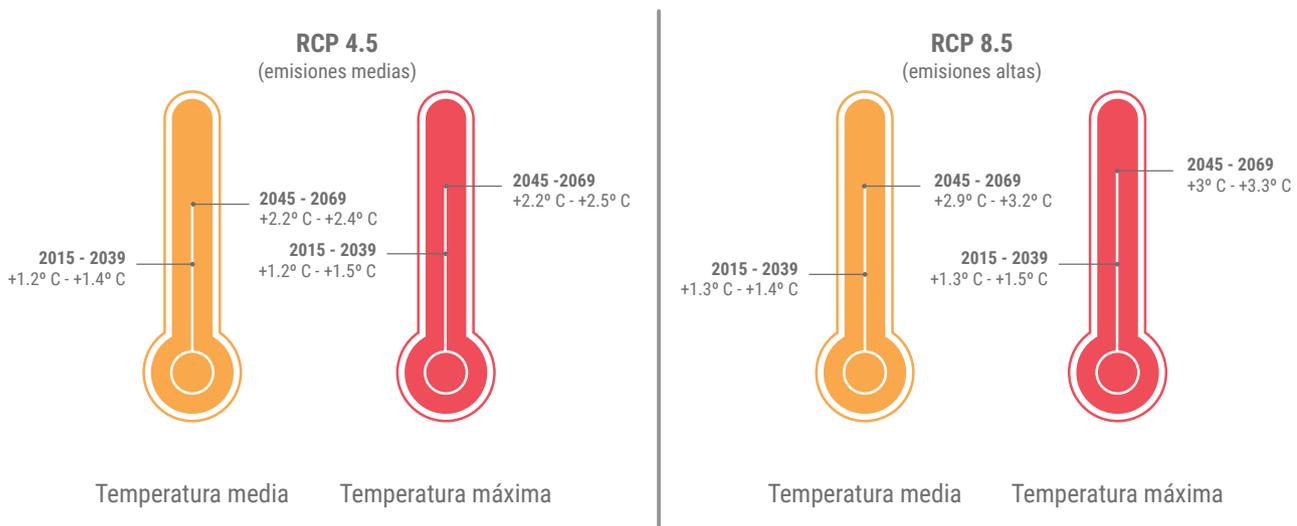
base en la modelación de escenarios optimistas y pesimistas se realiza un análisis de los posibles cambios en la temperatura promedio anual, temperatura máxima y precipitación para los periodos de corto plazo (2015-2039) y medio plazo (2045-2069) que se describen en las siguientes secciones.

Temperatura y precipitación

Los resultados obtenidos muestran que tanto la temperatura promedio anual como la temperatura máxima en el AMG aumentarán en el futuro. Para el periodo 2015-2039, en ambos escenarios, la temperatura máxima muestra un aumento de hasta 1.5° C; mientras que para el periodo 2045-2069, la temperatura máxima presenta un incremento de entre 2.5° C y 3.3° C. Estos incrementos son similares en toda el AMG.

Las proyecciones climáticas de corto plazo indican una cierta disminución de la precipitación anual en el AMG y algunos aumentos leves en el extremo noroccidental del AMG. Sin embargo, hacia el año 2050, los pronósticos apuntan a una tendencia más clara hacia la disminución de la precipitación anual acumulada, de entre el 5% y el 7.5% en el extremo oriental de Zapotlanejo.

A continuación, se presenta un resumen que muestra la variabilidad climática en los tres parámetros estudiados (temperatura media, máxima y precipitación anual), obtenidos del análisis de los cambios históricos y las proyecciones futuras para los escenarios mencionados (ver Figura 6.1).



El escenario RCP 4.5 describe un futuro en el que las emisiones de GEI continúan aumentando de manera moderada con cambios significativos en las políticas ante el cambio climático, lo que provocaría un aumento moderado en la temperatura global.

El escenario RCP 8.5 describe un futuro en el que las emisiones de GEI continúan aumentando rápidamente sin cambios significativos en la política o tecnología, lo que resulta en un aumento significativo en la temperatura global.

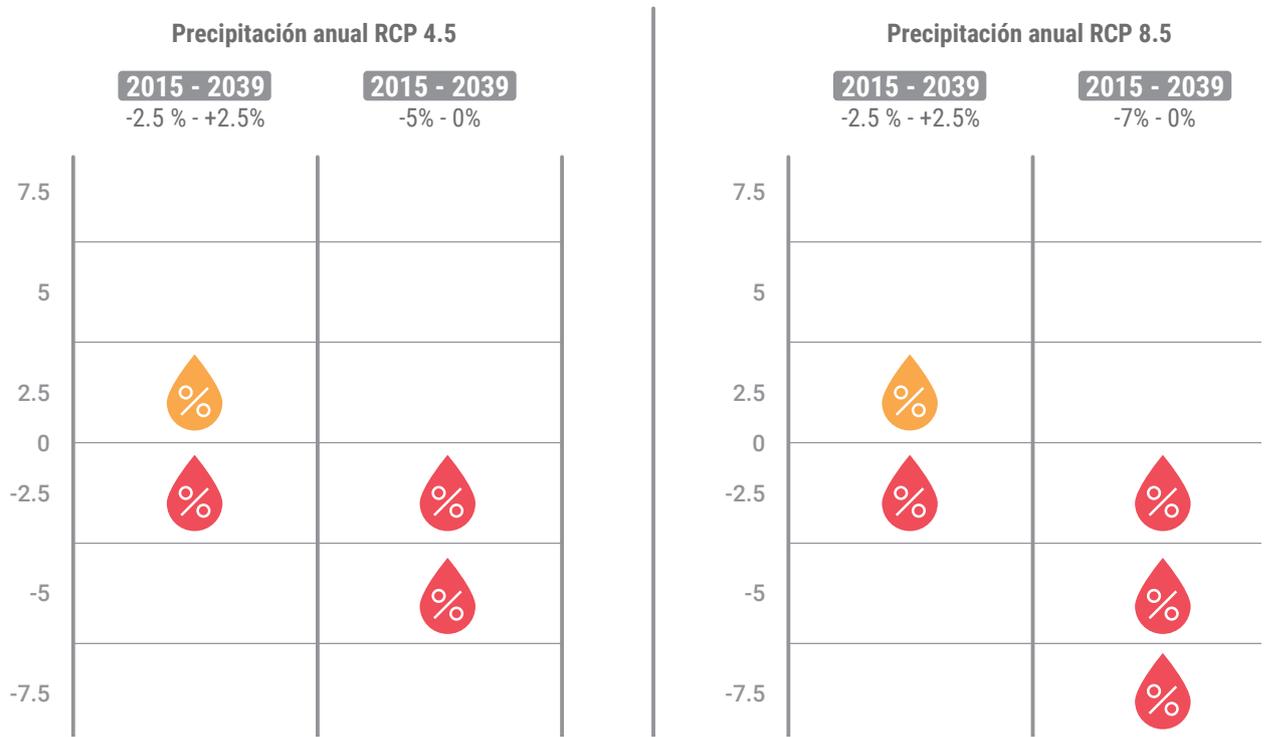
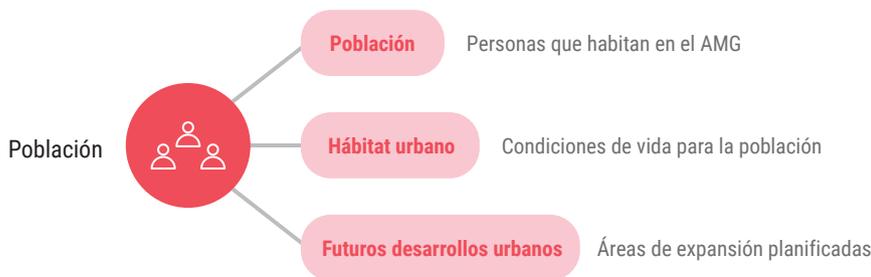


Figura 6.1. Resumen de los resultados asociados a las proyecciones climáticas analizadas para el AMG. Fuente: Anexo 27, Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020), Análisis de Riesgos Climáticos en el Área Metropolitana de Guadalajara.

6.2 RECEPTORES SENSIBLES Y CADENAS DE IMPACTO

Los receptores sensibles son aquellos elementos físicos que se encuentran dentro del territorio del AMG, los cuales por su ubicación se verán afectados por las amenazas climáticas. La siguiente figura presenta los diferentes elementos del contexto urbano que pueden potencialmente verse expuestos ante las principales amenazas climáticas presentadas en el AMG y categorizadas en función de su peligrosidad¹⁷. Los receptores se han agrupado en cuatro sectores: población, actividades económicas, infraestructuras y por último medio ambiente.



¹⁷ Para mayor información ver el Anexo 27: «Análisis de Riesgos Climáticos del AMG».

ADAPTACIÓN

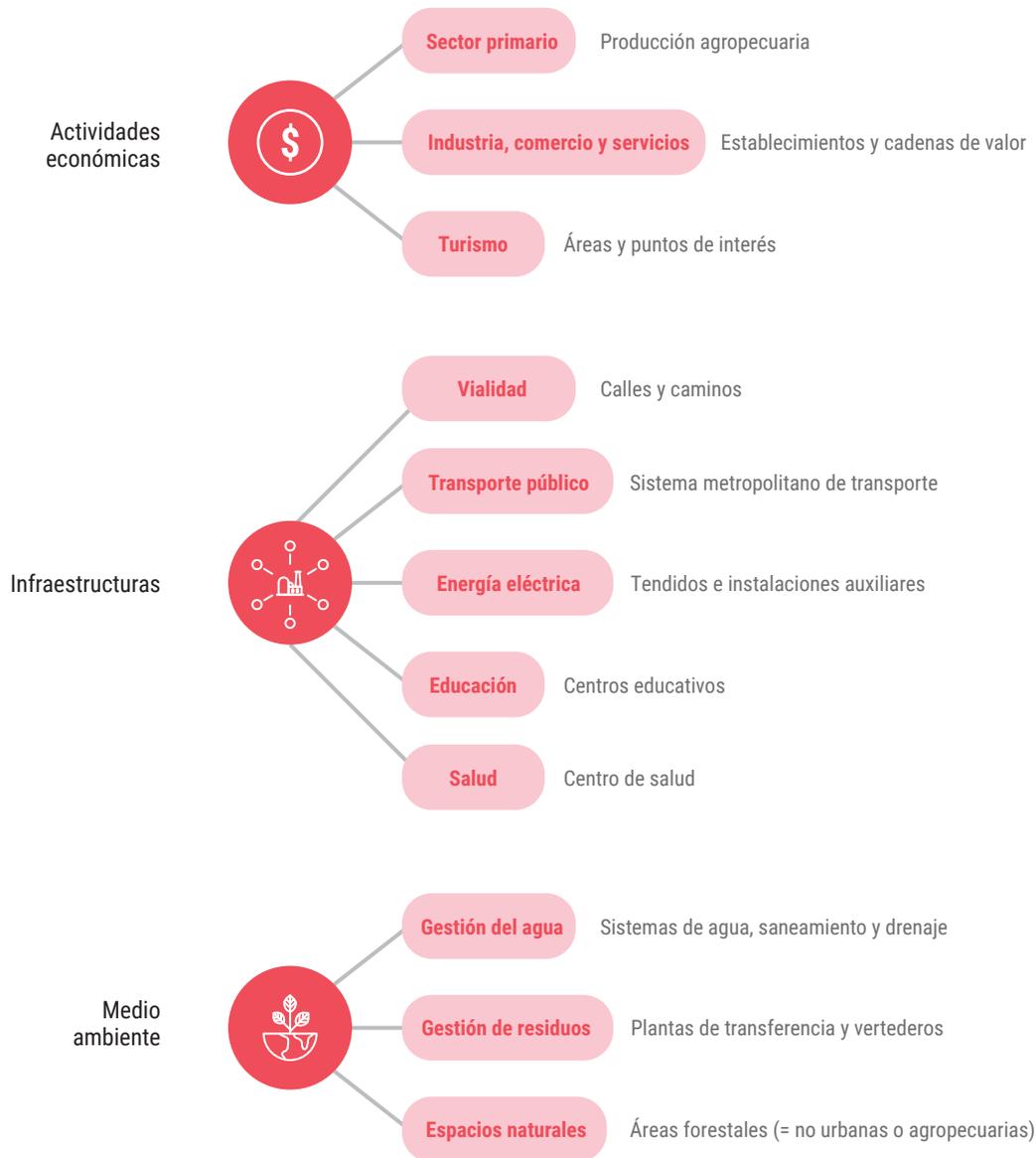


Figura 6.2 Receptores sensibles.
Fuente: Anexo 27, Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020), Análisis de Riesgos Climáticos en el Área Metropolitana de Guadalajara.

Cadenas de impacto

Las cadenas de impacto permiten presentar de forma sistematizada los **potenciales efectos que cabe atribuir a la variabilidad climática** sobre cada uno de los receptores sensibles considerados¹⁸. A continuación, se presentan los principales efectos potenciales ocasionados por cada una de las amenazas detectadas en el AMG.

¹⁸ Para mayor información de las cadenas de impacto en todos los sectores ver el Anexo 27: «Análisis de Riesgos Climáticos».

Inundaciones

Las inundaciones son los fenómenos más recurrentes actualmente en el AMG, se encuentran sujetos a la variabilidad climática y han generado importantes daños y pérdidas en los últimos años.

Para las inundaciones se identificaron efectos para la población, actividades económicas, infraestructura y medio ambiente. Las lluvias intensas pueden favorecer la disponibilidad hídrica o la agricultura, por ejemplo, recarga de acuíferos o fertilización del suelo), pero también pueden ocasionar efectos negativos, como daños humanos (víctimas mortales y heridos) o daños a las viviendas e infraestructuras urbanas (comercio, industria, viabilidad, energía, educación y salud).



91. Rescatan con vida a hombre que cayó en su auto a canal en la colonia Jalisco, en los límites entre Guadalajara y Tonalá, 2023.
Foto: Francisco Rodríguez, Quadratín Jalisco.



92. Un hombre se refresca con agua de una fuente durante uno de los días más calurosos de la tercera ola de calor en Guadalajara, 2023.
Foto: Ulises Ruiz / AFP.

Olas/islas de calor

Para las olas/islas de calor se identificaron efectos para la población, actividades económicas, infraestructura y medio ambiente. El más destacado efecto atribuible a las olas de calor corresponde principalmente a la salud de la población, con mayor vulnerabilidad de niñas, niños y personas mayores. Entre los principales efectos

documentados se encuentran el estrés cardiovascular, las afecciones al sistema nervioso y los problemas respiratorios, los cuales se traducen en un incremento de las tasas de morbilidad y mortalidad (C4o, 2020).

Según el sitio web oficial de la oms (s.f.), en su publicación sobre el calor y la salud, la exposición a olas de calor tiene grandes impactos a niveles fisiológicos en las personas y muchas veces amplía las afecciones existentes por lo que ocurren muertes prematuras y la aparición de discapacidades. Al estar expuestos a aumentos bruscos de temperatura (condiciones más calurosas) se ocasiona que el cuerpo humano se vea comprometido en su capacidad de regular la temperatura corporal, lo que puede derivar en la aparición de múltiples enfermedades como golpes de calor, hipertermia, calambres, entre otros. Y además también puede traducirse en aumento de hospitalizaciones e incluso defunciones.

Movimientos en masa

En el caso de movimientos en masa se identificaron efectos para la población, actividades económicas, infraestructura y medio ambiente. En las últimas décadas los movimientos en masa (deslaves, derrumbes, deslizamientos, flujos, desprendimientos) han afectado el AMG, principalmente en las zonas escarpadas. Al igual que las inundaciones, resaltan los daños ocasionados en la población (víctimas mortales y heridos), viviendas e infraestructura urbana (comercio, industria, viabilidad, energía, educación y salud); así como daños indirectos, como retenciones en carreteras, interrupción de los servicios básicos (agua, luz y gas) o efectos económicos (p.ej. alteración del comercio e industria).



93. Fuertes lluvias causan deslave en la colonia Rey Xolotl, Tonalá, 2023.
Foto: Tv Azteca Jalisco.

6.3 PRINCIPALES RIESGOS CLIMÁTICOS Y CAPACIDAD ADAPTATIVA EN EL AMG

La existencia de un riesgo climático es resultado de la coincidencia en el espacio/tiempo de tres componentes: amenaza, exposición y vulnerabilidad. El nivel o aceptabilidad del riesgo para un receptor concreto dependerá de la caracterización y grado de «solape» entre estos factores, la siguiente figura presenta cada uno de estos factores (definidos en el Glosario).

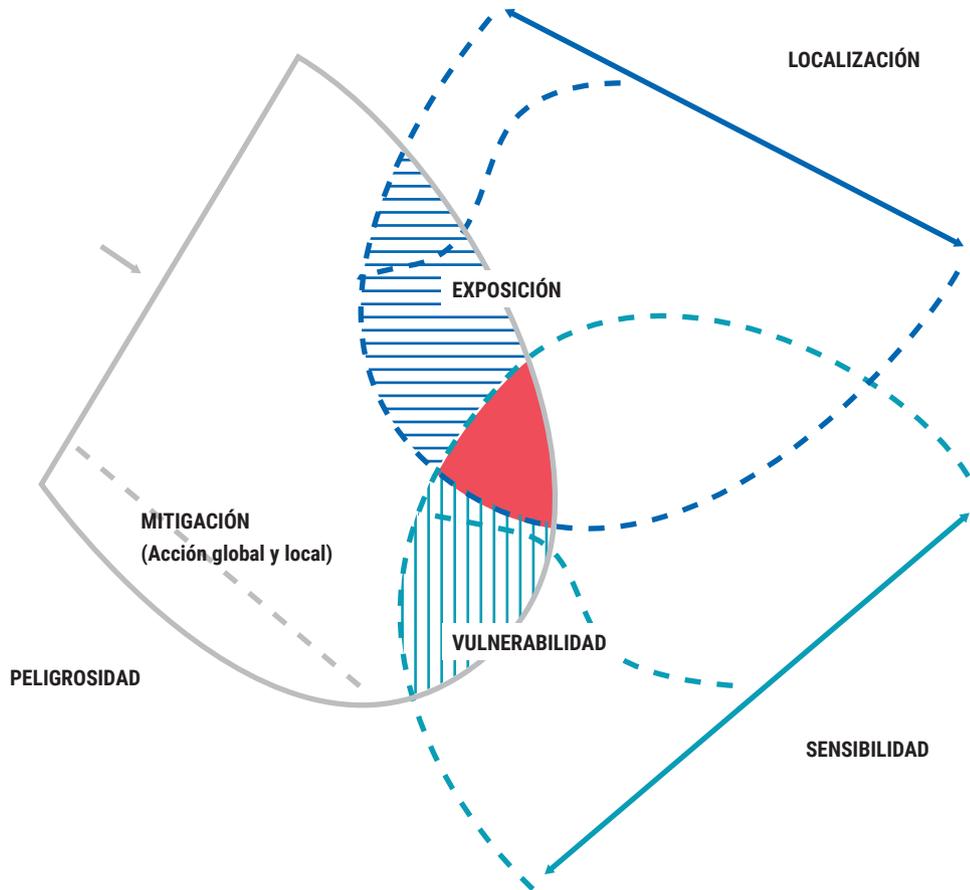


Figura 6.3. Esquema conceptual del riesgo climático y sus elementos determinantes.
Fuente: Anexo 27, Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020), Análisis de Riesgos Climáticos en el Área Metropolitana de Guadalajara.

A partir de la identificación de los elementos antes planteados y como parte de los resultados se realizó el trabajo de categorizar espacialmente el riesgo asociado a cada combinación de amenaza y receptor sensible para los distintos escenarios y horizontes temporales indicados. A partir de ello se han establecido cinco categorías de riesgo (muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto), a partir de la combinación espacial de todos estos elementos (Figura 6.4).



Figura 6.4. Composición espacial del riesgo climático.
Fuente: Anexo 27, Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020), Análisis de Riesgos Climáticos en el Área Metropolitana de Guadalajara.

A continuación, se presentan resultados agregados y significativos, en relación con cada una de las tres amenazas consideradas. De forma general, se puede concluir que, tanto en el caso de las inundaciones como de movimientos en masa y olas de calor, las proyecciones climáticas disponibles no apuntan en ningún caso a reducciones de la peligrosidad respecto a lo ya registrado en el periodo histórico.

Riesgo de inundaciones

En el municipio de Guadalajara se distinguen aproximadamente 700 hectáreas como superficies de riesgo moderado y 200 hectáreas de riesgo alto. Las zonas de riesgo moderado se localizan en los distritos urbanos de Cruz del Sur, Centro y Tetlán, mientras que las de riesgo alto, además de los antes mencionados, en el distrito urbano de Huentitán. En el caso de Tonalá se distinguen aproximadamente 800 y 200 hectáreas de zonas correspondientes a riesgo moderado y bajo, respectivamente. Las zonas de riesgo alto se concentran en la mitad sur del municipio, en el límite con San Pedro Tlaquepaque, El Salto y Tlajomulco de Zúñiga (ver Figura 6.5).

Las zonas de mayor riesgo de inundaciones para la población corresponden a zonas donde la densidad de población es más elevada: Guadalajara, en concreto en los distritos urbanos de Centro, Cruz del Sur y Tetlán; Tonalá, en los límites con los municipios de Guadalajara y San Pedro Tlaquepaque; El Salto y San Pedro Tlaquepaque en el límite entre ambos municipios, Zapotlanejo y Tlajomulco de Zúñiga. Sin embargo, los niveles de riesgo alto tienen lugar de manera puntual, siendo los niveles de riesgo moderado, bajo y muy bajo los predominantes.

En cuanto a zonas agropecuarias en los municipios de Zapotlanejo y Tlajomulco de Zúñiga resultan 57.8 y 5.1 ha en zonas de riesgo alto, respectivamente. El resto del AMG tiene riesgo bajo y muy bajo. En materia de infraestructura urbana, el municipio de Guadalajara cuenta con la mayor longitud de vialidades en zonas de riesgo alto y muy alto. Es también en dicho municipio donde se presentan los mayores niveles de

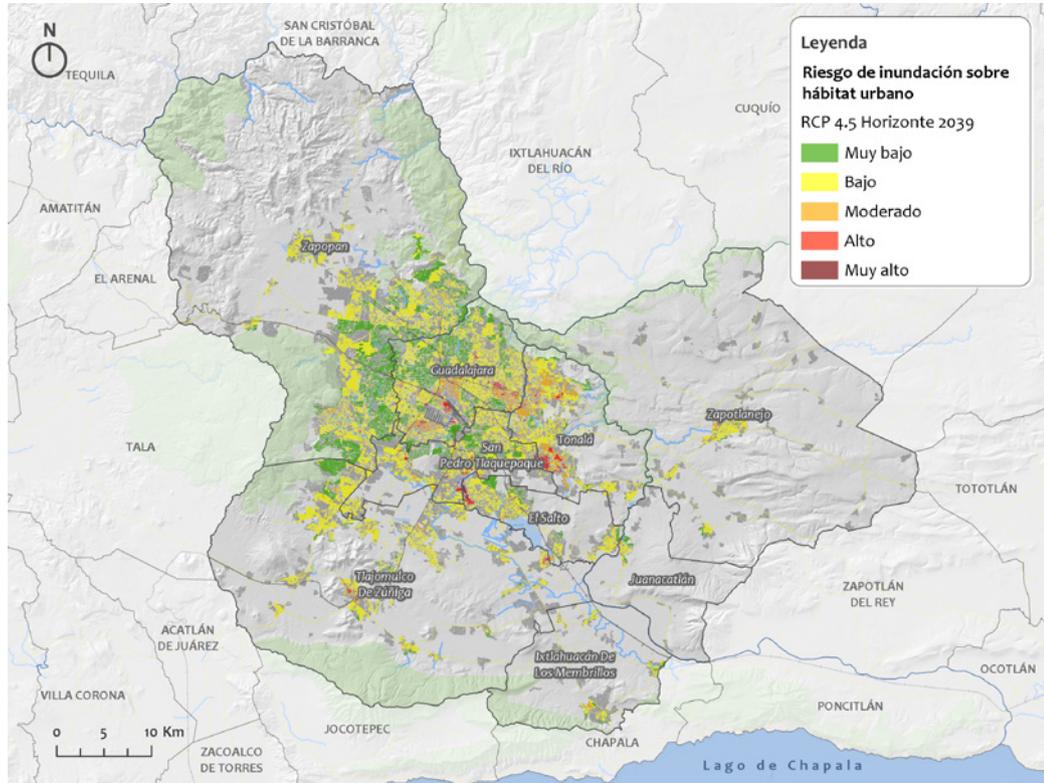


Figura 6.5. Riesgo de inundación sobre el hábitat urbano. Escenario RCP 4.5 Horizonte 2039. Fuente: Anexo 27, Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020), Análisis de Riesgos Climáticos en el Área Metropolitana de Guadalajara.



94. Recorrido del Grupo de Trabajo de Inundaciones para la evaluación de la suficiencia de acciones de prevención y mitigación del riesgo de inundaciones en El Salto, 2022, un insumo para la creación del Reporte de Temporal de Lluvias y el Mapa Único de Inundaciones. Foto: Imeplan.

vulnerabilidad en calles y vialidades localizadas en zonas de anegamientos frecuentes debido a la falta de capacidad de la red de drenaje de aguas pluviales. Finalmente, las líneas de transporte público que unen el municipio de Guadalajara con el resto de los municipios son las que tienen mayores niveles de riesgo por inundaciones a su paso por el municipio.

Por su parte, los equipamientos en salud tienen riesgos bajo o muy bajo por inundaciones, a excepción del municipio de Guadalajara, pues es el único que presenta 2 y 9 centros educativos en zonas de riesgo muy alto y alto, respectivamente. En general la mayoría de los centros educativos en el AMG han resultado en zonas de riesgo por inundaciones moderado, bajo y muy bajo. El municipio que mayor número de centros educativos presenta en zonas con mayor riesgo es Guadalajara, con un total de 109 y 20 en las categorías de riesgo alto y muy alto, respectivamente.

En este sentido, en 2022 se presentó la actualización del Mapa Único de Inundaciones (MUI), la herramienta estratégica para comunicar y actuar de manera clara, ordenada y unificada en torno al riesgo de inundación en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), donde se identificaron 356 sitios con recurrencia en la inundación, 35 sitios más que en el 2021, representando un incremento del 11%.



95. Exposición de los principales riesgos ante el aumento de la temperatura en la socialización del PACmetro en Ixtlahuacán de los Membrillos, 2022.
Foto: Imeplan.

Riesgo de olas de calor

La población es uno de los principales receptores afectados por las olas de calor, toda vez que su bienestar o salud puede verse afectada por este fenómeno llegando a producir enfermedades críticas e incrementar los hábitats propicios para la dispersión de enfermedades transmitidas por vectores. En el AMG, la mayor parte de la población presenta un nivel de riesgo entre moderado y alto frente a las olas de calor. Estos niveles se concentran en la zona central del territorio, donde se ubican

los municipios de Guadalajara, San Pedro de Tlaquepaque, Zapopan, Tonalá y El Salto, ya que registran superficies con alta densidad de población y alto porcentaje de habitantes con edades sensibles (menos 15 años y más de 64 años).

En los entornos urbanos donde el área asfaltada es dominante, se carecen de áreas verdes y se tiene una alta densidad de edificaciones que en su conjunto aumentan la absorción de calor, se produce el efecto de isla de calor¹⁹, lo que incrementa la exposición de la población a mayores temperaturas diurnas y nocturnas, lo que hace que se agudicen los daños producidos por los episodios de calor extremo y se incrementa el riesgo para la salud. La vulnerabilidad de las personas frente a este riesgo depende de la autorregulación térmica, la cual es menor en la población de personas mayores, en los niños y niñas o dado el nivel socioeconómico. Adicionalmente, la sensibilidad por la accesibilidad de las áreas verdes es un factor condicionante, ya que tiene la capacidad de afectar a la temperatura de la superficie del suelo y del aire, y, por consiguiente, al bienestar de la población. En combinación con este efecto, el riesgo por ondas de calor aumenta en particular por los municipios citados (ver Figura 6.6).

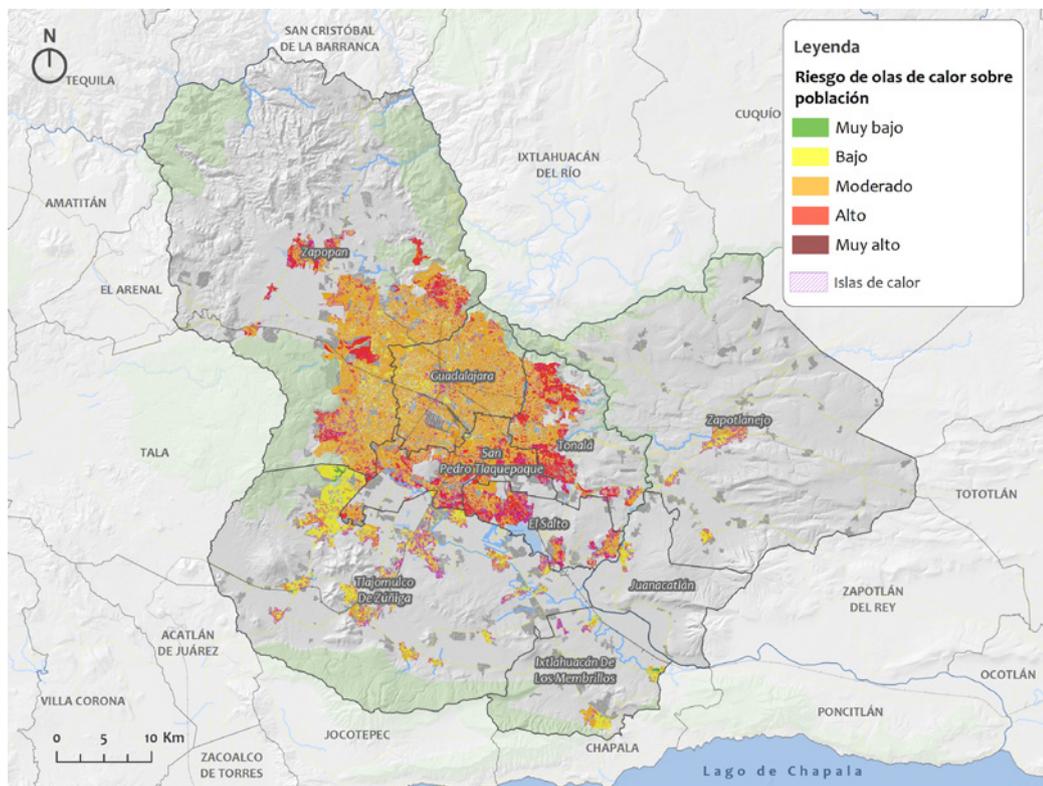


Figura 6.6. Riesgo de olas de calor sobre la población. Fuente: Anexo 27, Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020), Análisis de Riesgos Climáticos en el Área Metropolitana de Guadalajara.

¹⁹ El efecto isla de calor se produce cuando en un espacio concreto se registra una temperatura mayor que en las áreas circundantes Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020).



96. Niños refrescándose en una fuente ante la tercera onda de calor de 44 grados centígrados en Guadalajara, 2023. Foto: Abraham Aréchiga.

Además de las afectaciones directas a la población, las olas de calor afectan las actividades económicas, infraestructura y medio ambiente. Las actividades turísticas desarrolladas mayormente en Guadalajara, presentan un nivel alto de riesgo relacionado con una reducción del confort térmico y posible aumento de morbilidad y mortalidad. En materia de infraestructura urbana, las vialidades en municipios como Zapopan, Guadalajara, Tonalá, San Pedro Tlaquepaque y El Salto muestran los valores más altos de riesgo frente a olas de calor. Por su parte, los equipamientos en salud, los centros educativos de primaria y preescolar y los espacios naturales tienen un riesgo superior por olas de calor en los municipios de Zapopan, Guadalajara, Tonalá, San Pedro Tlaquepaque y El Salto.

Este último riesgo se relaciona con una posible afectación a los hábitats y especies por aumento de incendios, lo cual resulta relevante considerando las afectaciones previas que se han presentado, por ejemplo, en el Bosque La Primavera, en el cual cerca del 90% de la superficie se ha visto afectado por un incendio en al menos una ocasión (Huerta-Martínez e Ibarra-Montoya, 2014), teniendo como consecuencia episodios de mala calidad del aire para el AMG.

En años recientes, y especialmente en 2023, el AMG ha experimentado eventos extremos relacionados a este riesgo específico, durante el mes de junio se tienen registros de temperatura de hasta 38 grados durante la tercera ola de calor registrada entre el 1 y el 22 de junio, registrándose un caso de golpe de calor en la metrópoli (Gobierno del Estado de Jalisco, 2023; IAM, 2023).

Riesgo de movimientos en masa

Los movimientos en masa representan riesgos por derrumbes o deslaves de laderas. Las regiones del AMG con el mayor nivel de riesgo para esta amenaza coinciden con zonas con alta densidad de población y se ubican en zonas de Guadalajara y San Pedro de Tlaquepaque (ver Figura 6.7).

El análisis de riesgo a futuro indica que el riesgo será mayor en zonas con niveles socioeconómicos bajos y donde las construcciones sean más vulnerables. Este riesgo ya se ha identificado en el POTmet para prevenir la exposición de la población a este peligro, se ubica principalmente en Zapopan, Tlajomulco de Zúñiga y Tonalá. En el caso de este riesgo, cabe señalar que el mapa mostrado a continuación toma en cuenta la densidad poblacional. Es así como las regiones del AMG que presentan mayor vulnerabilidad también corresponden a aquellas con mayor número de habitantes por unidad de superficie.

Aquellas zonas que presentan mayor densidad (más de 100 habs./ha) en el AMG y con la mayor susceptibilidad son las que se localizan en los municipios de Guadalajara y San Pedro de Tlaquepaque. Determinadamente la susceptibilidad se concentra en las fuertes pendientes y está asociada al barranco del Río Grande de Santiago (municipio de Guadalajara) y en las laderas del cerro del Cuatro (municipio de San Pedro de Tlaquepaque); y el resultado es que se alcanzan los niveles de riesgo más altos en estas zonas.

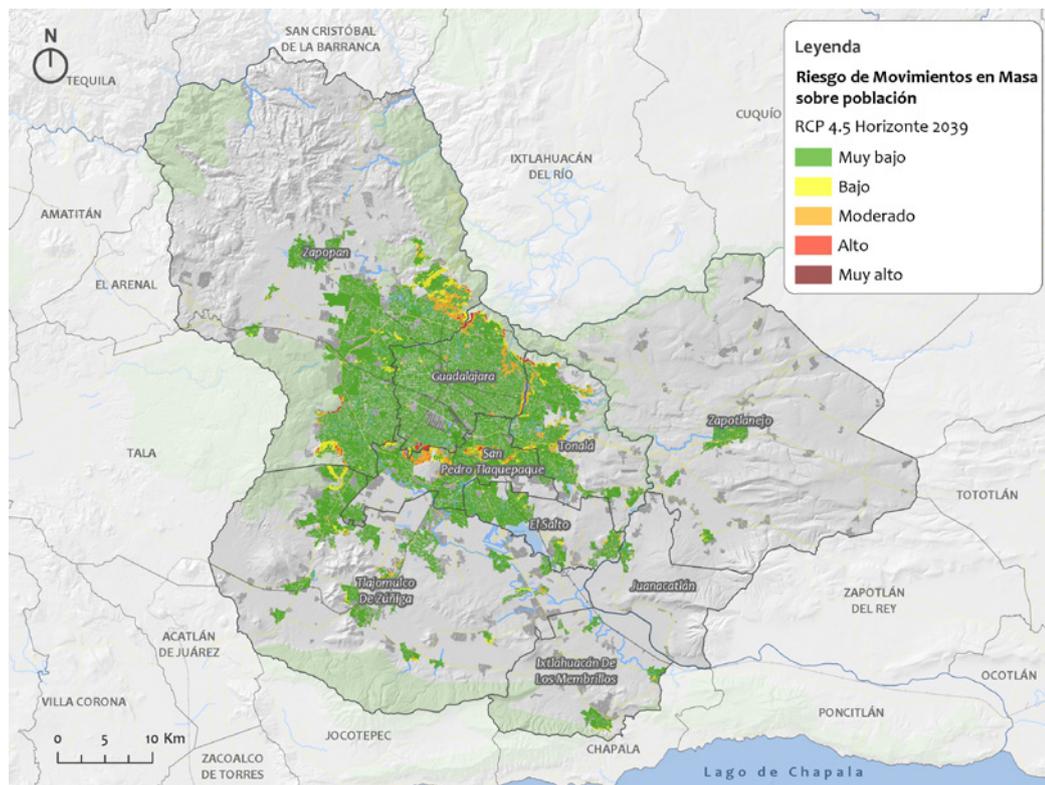


Figura 6.7. Riesgo de movimientos en masa sobre la población. Escenario RCP4.5 Horizonte 2039. Fuente: Anexo 27, Grupo de Liderazgo Climático C40 (2020), Análisis de Riesgos Climáticos en el Área Metropolitana de Guadalajara.

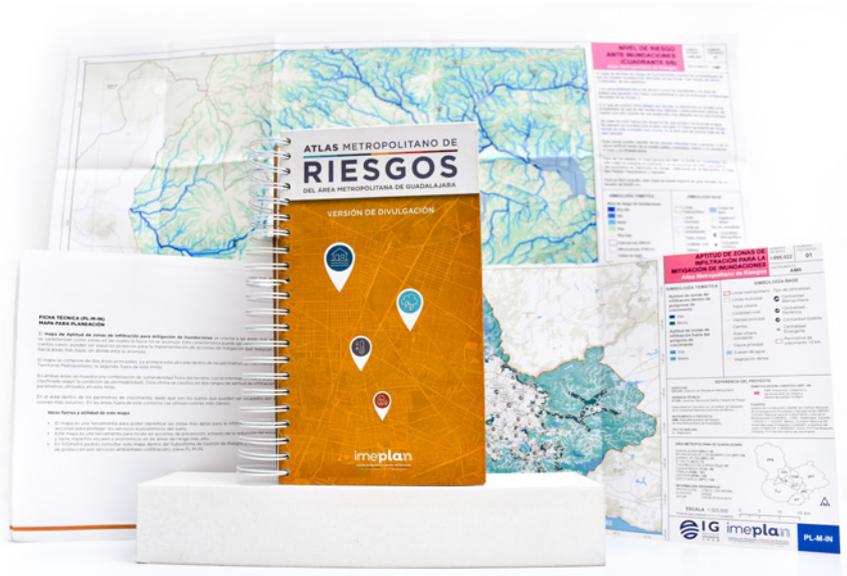
Los impactos potenciales identificados podrán manifestarse individualmente o en conjunto, ya que en ocasiones se encuentran asociados al mismo desencadenante climático (temperatura y precipitación en este caso). Por ello, es necesario considerar los posibles efectos acumulativos o sinérgicos. Además, considerando la localización espacial, es claro que se podrá hablar de efectos acumulativos cuando una zona o receptor esté expuesto ante diferentes amenazas. Por otro lado, es incuestionable que las poblaciones más desfavorecidas padecen un doble impacto por causa de las alteraciones climáticas, por lo que es crítico considerar la estratificación socioeconómica como criterio para definir la sensibilidad de la población frente a posibles eventos climáticos.

Los estudios y diagnósticos que han nutrido la elaboración del PACmetro muestran que las zonas de mayor riesgo por inundaciones se encuentran en las zonas de mayor fragilidad social ubicadas al norte de Zapopan y en los municipios de Tonalá y Tlaquepaque, así como en Tlajomulco. Además, es importante considerar que la población vulnerable entre la que se encuentran las poblaciones con menores ingresos, mujeres, personas adultas mayores, niñas y niños, personas con discapacidades, personas de la diversidad sexual y de género e integrantes de pueblos originarios es mayormente afectada por los impactos de cambio climático, principalmente debido a que no cuentan con los recursos o herramientas para tomar acciones preventivas o reactivas, así como carecen de acceso a servicios esenciales por contar con menos ingresos para ello.

Por lo anterior, se realizó un análisis espacial de los riesgos identificados (inundaciones, olas de calor y movimientos en masa) y se combinó con la información de la población expuesta en diferentes niveles de riesgo. Los resultados obtenidos muestran que no existe una marcada concentración espacial de riesgos acumulativos en determinadas regiones del territorio o receptores concretos. Esto debido a que las amenazas consideradas tienen tendencia a manifestarse en diferentes zonas; las inundaciones pluviales tienden a manifestarse en zonas bajas del AMG, mientras que la susceptibilidad a los movimientos en masa se asocia principalmente a terrenos escarpados.

Capacidad adaptativa actual del AMG

Para atender estos riesgos, la metrópoli cuenta con diversos mecanismos, por ejemplo, los municipios del AMG cuentan con diferentes órganos e instituciones dedicadas a la gestión del riesgo, entre los que destacan las Unidades de Protección Civil y Bomberos, Cuerpos de Seguridad Pública y Servicios Médicos. Teniendo en cuenta la alta incidencia de las inundaciones en el registro histórico de eventos extremos, se han desarrollado algunos planes dotados de actuaciones específicamente dirigidas a mejorar los sistemas de drenaje urbano como el Plan Regional de Integración Urbana, Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano, Atlas de Riesgos y los Planes Parciales de Desarrollo Urbano, entre otros.



97. Atlas Metropolitano de Riesgos, instrumento para la toma de decisiones sobre riesgos hidrometeorológicos en el Área Metropolitana de Guadalajara, 2023.
Foto: Imeplan.

Además de estos instrumentos que contribuyen a aumentar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad del AMG, destaca el desarrollo de otros para la gestión del riesgo, para la identificación y atención de peligros en el contexto urbano, como, los Atlas de Riesgos Municipales; el aumento de áreas de conservación a través de esquemas de incentivos como el pago por servicios ambientales o declaratorias de ANP, lo que en conjunto contribuye a la mitigación de los peligros por ondas de calor mejorando el confort térmico, por inundaciones al incrementar la infiltración de agua y por movimientos en masa al mejorar la estabilidad del terreno.

Adicionalmente, las resoluciones establecidas en planes de desarrollo territorial y urbano, así como en el POTmet, determinan espacios en los que no se permite la urbanización, conforme al Inventario de Peligros Metropolitano. Sin embargo, cabe destacar que ninguno de los documentos estratégicos analizados (C40, 2020) considera las condiciones de clima en el futuro.

La capacidad adaptativa de la metrópoli le permitirá protegerse, asimilar o recuperarse ante los impactos descritos anteriormente relacionados con los tres principales riesgos climáticos identificados por lo que la acción climática metropolitana en términos de adaptación contempla los resultados del análisis de riesgos climáticos e identifica medidas para fortalecer la capacidad adaptativa con enfoque preventivo.

Las acciones identificadas buscan atender a uno o varios de los principales riesgos identificados: olas de calor, inundaciones y movimientos en masa, así como se buscan beneficiar a los distintos receptores sensibles identificados. Estas se priorizaron de acuerdo con su potencial de reducción de riesgo con base en su cobertura, es decir; la proporción de personas, activos o servicios impactados por el evento

ADAPTACIÓN

climático que se atiende cuando se implementa la acción, y, su efectividad, entendida como el grado en el que la acción alivia el impacto. Además, se consideraron los cobeneficios y viabilidad de cada acción.

En este sentido, se definieron dos estrategias que buscan promover un desarrollo urbano resiliente al cambio climático y aumentar la capacidad de adaptación de la sociedad con un enfoque preventivo para aumentar su calidad de vida.

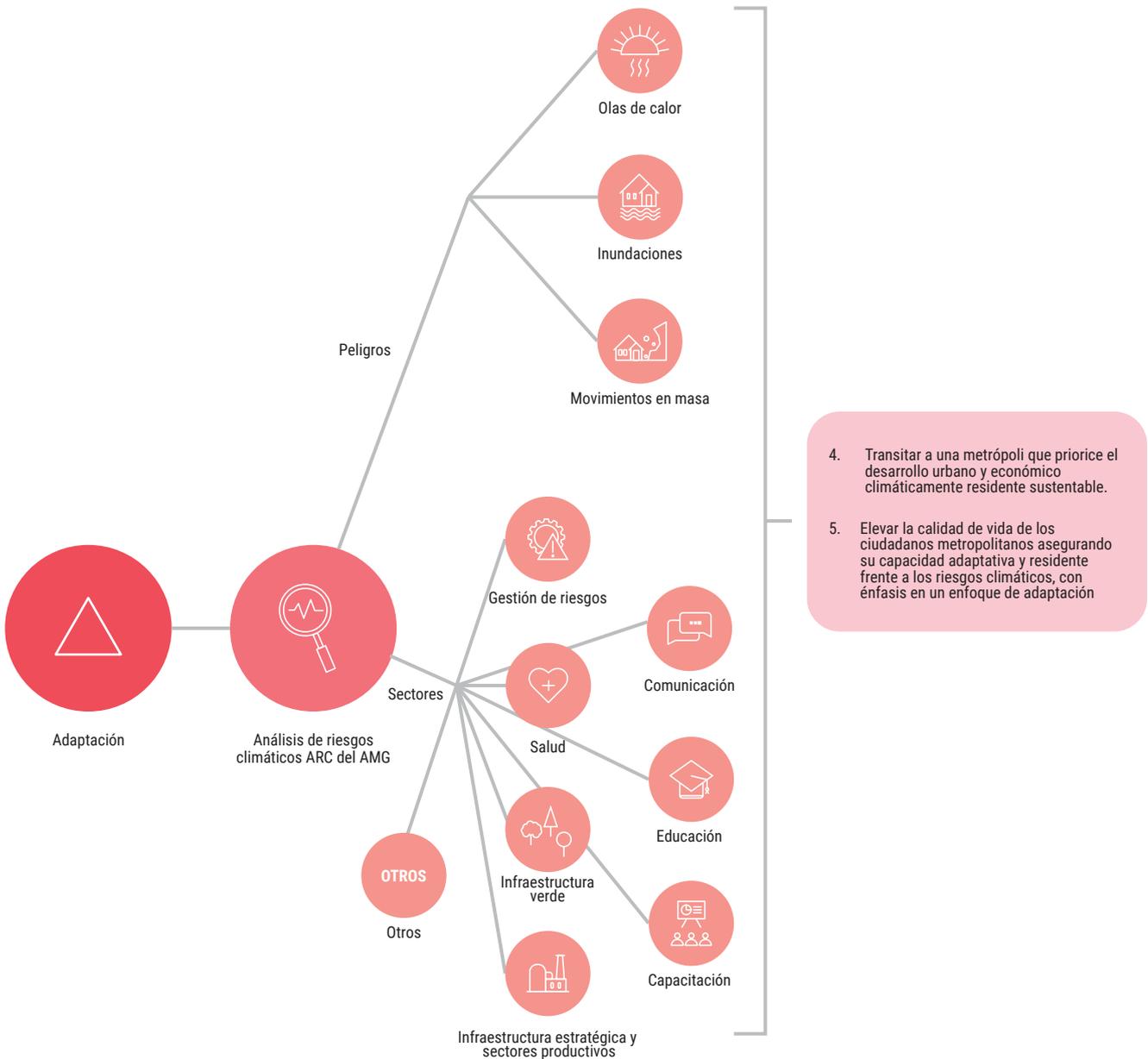


Figura 6.8 Estrategias asociadas al Objetivo 2.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

6.4 ESTRATEGIA 4. TRANSITAR A UNA METRÓPOLI QUE PRIORICE EL DESARROLLO URBANO Y ECONÓMICO CLIMÁTICAMENTE RESILIENTE Y SUSTENTABLE

Las vialidades tienen alto riesgo ante olas de calor e inundaciones, mientras que el transporte público tiene alto riesgo de ser afectado ante inundaciones. Acciones para la creación de instrumentos de gestión de riesgos, tales como los Atlas de Riesgos Municipales, Metropolitano y Estatal que posibilitarán la toma de decisiones para el desarrollo de acciones específicas que contribuyan a reducir los riesgos para las vialidades y el transporte público. Así mismo, el PIMUS, al incluir aspectos de adaptación al cambio climático, permitirá reducir los riesgos tanto de la infraestructura estratégica como de la población usuaria de las vialidades y el transporte.

Los equipamientos de salud tienen alto riesgo por olas de calor. Contar con infraestructura estratégica que contemple los riesgos ambientales asociados a fenómenos naturales y la creación de políticas que minimicen dichos riesgos para la protección de la vida, la salud, y los recursos esenciales de la población son cruciales para contar con una metrópoli sustentable y climáticamente resiliente (Imeplan, 2016a).

El desarrollo urbano presenta distintos niveles de riesgo en el AMG para los tres riesgos climáticos identificados. En este sentido, para el AMG se identifica la oportunidad de incrementar el área bajo conservación, así como robustecer el desarrollo e implementación de instrumentos de gestión del riesgo y aumentar la cobertura de unidades de protección civil para aumentar la capacidad de adaptación del AMG y así prever los impactos negativos que se proyectan.

En este caso, la elaboración de instrumentos de gestión de riesgos permite un mejor desarrollo urbano. Adicionalmente, las acciones que incluyen sistemas de vigilancia de riesgos o de monitoreo de precipitación, contribuyen a una mejor planeación del territorio y a un mejor manejo del hábitat urbano. Ante la necesidad de desarrollar capacidades de formuladores de política y tomadores de decisión, para que integren criterios de cambio climático en los instrumentos de política se desarrolla la Estrategia de Resiliencia Metropolitana del AMG con el objetivo de fortalecer la gobernanza en materia de resiliencia urbana, identificando, anticipando y mitigando riesgos y vulnerabilidades que afectan a quienes viven y se desplazan en el territorio.

El consecuente desarrollo urbano, no solo ha tenido consecuencias en la población, también ha tenido repercusiones en la contaminación, la pérdida de capital natural y la sobreexplotación de los acuíferos, exacerbando los efectos del cambio climático con sequías e inundaciones más intensas (Gobierno del Estado de Jalisco, 2019). Por lo anterior, la gestión del agua es fundamental para la salud humana y de los ecosistemas y debe de ser una prioridad para alcanzar la visión de la metrópoli. Por ello, es necesario implementar acciones para la gestión del recurso hídrico, gestionando mejor las fuentes de agua que proveen el recurso a la metrópoli, pero también mejorando la gestión del agua pluvial que año con año afecta a la población, pero que podría ser utilizada en su beneficio. Finalmente, para contar con

una ciudad resiliente y sustentable, es necesario la conservación, recuperación y el manejo adecuado de las áreas naturales y todas las áreas verdes de la ciudad, pues esto no sólo contribuye a reducir los riesgos asociados a cambio climático, sino que contribuyen a reducir las emisiones y proveer de una mejor calidad de vida para la población.

La presente estrategia busca promover un crecimiento urbano ordenado y seguro, contemplando en su planificación los potenciales impactos derivados de los fenómenos climáticos. Para ello es necesario contar con una ciudad resiliente que tenga las capacidades de enfrentar los riesgos climáticos a través del fortalecimiento de la gestión y prevención de riesgos en la toma de decisiones.

Lo anterior podrá traducirse en una mejor calidad de vida para la población, principalmente en reducir los riesgos para aquellos que se encuentran en zonas más vulnerables frente a los riesgos climáticos. Adicionalmente, una planificación urbana resiliente y sostenible trae consigo importantes cobeneficios para la población, ya que hacen de la metrópoli un lugar seguro y sustentable para habitar. La preservación de los recursos naturales (áreas verdes y agua) traerá consigo beneficios adicionales en calidad de vida y salud, sobre todo para la población con menor acceso a dichos recursos. Es así que esta estrategia plantea dos metas vinculadas con la gestión del riesgo climático en la infraestructura y los ecosistemas, así como en instrumentos de planeación, y acciones basadas en la naturaleza.

NO.	META	INDICADOR
1	Incorporar el componente de riesgo climático en la planificación urbana metropolitana, asegurando la resiliencia de la infraestructura estratégica y los ecosistemas frente a los riesgos climáticos.	1.1: Porcentaje de instrumentos metropolitanos que integran la gestión de riesgos 1.2: Porcentaje de proyectos de infraestructura estratégica que contemplan criterios de cambio climático.
2	Se han diseñado soluciones basadas en la naturaleza para reducir la vulnerabilidad de la metrópoli frente a los riesgos climáticos y mejorar la calidad de vida de su población.	2.1: Porcentaje de superficie territorial conservada, restaurada y reforestada bajo alguna categoría de protección.

Tabla 6.1 Metas e Indicadores establecidos para la Estrategia 4. Transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Para lograr el cumplimiento de las metas globales establecidas en esta estrategia, se identifican acciones que atienden los tres riesgos climáticos principales respecto a su impacto a la población, infraestructura y medio ambiente.



98. Presentación de la Agenda de Resiliencia Hídrica del AMG y la estrategia Revivamos el Río Santiago en la Semana del Agua de Nueva York.
Foto: Especial.

El seguimiento cuantitativo a los cursos de acción aquí planteados, se realizará a partir de las metas e indicadores específicos de cada acción. Aquí algunos ejemplos:

ACCIÓN	META ESPECÍFICA
Programa de fortalecimiento de capacidades y resiliencia metropolitana	100% de las nuevas estrategias urbanas y territoriales han integrado criterios de resiliencia y prevención frente a los impactos por el cambio climático
Implementación de la estrategia integral para la recuperación del Río Santiago «Revivamos el Río Santiago»	16,303 hectáreas adicionales bajo esquemas de conservación

Tabla 6.2.. Metas específicas para algunas acciones de la Estrategia 4. Transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

ADAPTACIÓN

NO.	ACCIÓN	PELIGRO CLIMÁTICO	RECEPTORES SENSIBLES	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
28	Infraestructura hidráulica resiliente para la distribución de agua en el AMG.							
28A	Construcción y operación del Circuito Multifuncional del AMG.	Sequías	Población	Metropolitana	SGIA	Implementación	Mediano plazo	1
28B	Línea Morada Y Reúso «Corredor Industrial Carretera Gdl-Chapala a El Salto».	Sequías	Población	Metropolitana	SGIA	Implementación	Mediano plazo	1
28C	Mejoras a sistema antiguo de abastecimiento: «Canales Atequiza y Las Pintas».	Sequías	Población	Metropolitana	SGIA	Planeación	Largo plazo	1
28D	Ampliaciones Potabilizadoras PP1, PP2, PP3 y construcción PP5.	Sequías	Población	Metropolitana	SGIA	Implementación	Corto plazo	1
29	Mapeo de inundaciones y calor (vulnerabilidad).							
29A	Elaborar, publicar y actualizar Atlas de Riesgos Municipales que consideren los escenarios futuros de vulnerabilidad al cambio climático.	Inundaciones Movimientos en masa	Población	Metropolitana	Municipios metropolitanos	Implementación	Largo plazo	1 
29B	Actualizar y publicar Atlas Metropolitano de Riesgos.	Inundaciones Sequías Olas de calor	Población Infraestructura Medio ambiente	Metropolitana	Imeplan	Implementación	Corto plazo	1 
30	Establecer sistemas de prevención, seguimiento y alerta temprana ante peligros hidrometeorológicos y climáticos en diferentes sistemas naturales y humanos.							
30A	Instalación y funcionamiento del Observatorio Hidrológico que incluye un sistema de alerta en tiempo real en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG).	Inundaciones	Población	Metropolitana	Imeplan	Conceptualización	Corto plazo	1
30B	Desarrollo de sistemas de alerta temprana y protocolos de prevención y acción ante peligros hidrometeorológicos y climáticos.	Inundaciones	Población	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	1
31	Desarrollar un sistema de gestión ante las crisis y desastres.							
31A	Establecer el sistema de vigilancia para la gestión de riesgos y comunicación a la población.	Inundaciones Movimientos en masa	Infraestructura	Metropolitana	UEPCB	Implementación	Mediano plaz	1 
32	Infraestructura estratégica resiliente.							
32A	Reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura estratégica.	Inundaciones Movimientos en masa	Infraestructura	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Mediano plazo	1
33	Conservar y aumentar la cobertura arbórea de la ciudad para maximizar la provisión de servicios ambientales.							
33A	Reforestación y arborización para la reducción de riesgos climáticos y provisión de servicios ambientales.	Inundaciones Sequías Movimientos en masa Ondas de calor	Población Medio Ambiente	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	2
34	Implementar soluciones basadas en la naturaleza promoviendo prácticas de producción y consumo sostenibles							
34A	Fomento y reconversión hacia una Agricultura Sustentable.	Inundaciones Olas de calor	Medio ambiente	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	2

PACmetro

NO.	ACCIÓN	PELIGRO CLIMÁTICO	RECEPTORES SENSIBLES	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
34B	Estrategia Metropolitana de Agricultura Urbana.	Sequía Inundaciones Olas de calor	Población medio Ambiente	Metropolitano	ASICA	Planeación	Mediano plazo	2
34C	Fomento e Implementación de Huertos Urbanos.	Sequía Inundaciones Olas de calor	Población medio Ambiente	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	2
35	Establecer, ampliar y manejar áreas de protección, conservación, recuperación ambiental, así como áreas naturales protegidas.							
35A	Estrategia Integral Revivamos el Río Santiago: decretar nuevas áreas naturales protegidas.	Inundaciones Movimientos en masa	Medio ambiente	Metropolitana	SEMADET	Implementación	Mediano plazo	2 
35B	Establecer en el POTmet, áreas de protección, conservación y recuperación ambiental, así como áreas naturales protegidas.	Inundaciones Movimientos en masa	Medio ambiente	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Largo plazo	2 
35C	Administrar y manejar las Áreas Naturales Protegidas (ANP) del AMG.	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Medio ambiente	Metropolitana	SEMADET	Implementación	Corto plazo	2
35D	Desarrollo e implementación de programas de manejo para las Áreas Naturales Protegidas (ANP).	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Medio ambiente	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	2
36	Proteger, restaurar y gestionar de manera sostenible los bosques urbanos y espacios verdes de la metrópoli.							
36A	Crear el Centro Metropolitano de Conservación de Vida Silvestre Urbana.	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Medio ambiente	Metropolitana	AMBU	Implementación	Corto plazo	2
36B	Ejecución de acciones que brinden cobertura a suelos perturbados/degradados de los bosques urbanos del AMG administrados por la AMBU.	Inundaciones Movimientos en masa	Medio ambiente	Metropolitana	AMBU	Implementación	Corto plazo	2
36C	Mejorar de forma integrada aspectos fitosanitarios de áreas verdes de los Bosques Urbanos: Atención de arbolado con problemas sanitarios.	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Medio ambiente	Metropolitana	AMBU	Implementación	Corto plazo	2
36D	Implementar Programas de manejo integral de arbolado urbano en bosques urbanos y espacios públicos (Programas de plantación, Corredores Verdes, Jardines Polinizadores).	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Medio ambiente	Metropolitana	AMBU Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	2
37	Reducción de riesgos hidrometeorológicos en asentamientos irregulares.							
37A	Recomendaciones técnicas para la reducción de riesgos hidrometeorológicos en asentamientos irregulares.	Inundaciones Movimientos en masa	Población	Metropolitana	Imeplan	Conceptualización	Corto plazo	1
38	Infraestructura verde y azul							
38A	Estrategía de Infraestructura verde y azul en el AMG.	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Población Infraestructura Medio ambiente	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Corto plazo	1

 Acciones prioritarias a partir del proceso de evaluación y priorización

^A Temporalidad de implementación incluye largo plazo (mayor a 10 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y corto plazo (menor a 5 años).

Tabla 6.3. Medidas y acciones identificadas para la Estrategia 4. Transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable.

Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).

Integración de la acción climática no-gubernamental

La Tabla 6.4 presenta las acciones en fase de implementación y propuesta que se alinean con los esfuerzos de adaptación a los esfuerzos de adaptación al cambio climático de la Estrategia 4, que fueron identificadas por actores no-gubernamentales durante las diferentes actividades de la Estrategia de Involucramiento. Diferentes actores de los sectores sociales, privados y académicos han generado información sobre los riesgos climáticos que se presentan en el territorio y además han implementado medidas para la reducción de estos a través de esquemas participativos con las comunidades de mayor vulnerabilidad y del desarrollo de acciones basadas en la naturaleza, por mencionar algunos.

NO.	ACCIÓN	EMPRESA / ORGANIZACIÓN	RIESGOS CLIMÁTICOS	ESTATUS	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 4
1	Desarrollo de proyectos de investigación para la implementación de ecosistemas de economía circular producidos por la industria para generar modelos de utilidad que sean sustentables.	Universidades	Pérdidas económicas	Implementación	1
2	Desarrollo de una plataforma de gobernanza territorial para mejorar las ANP alrededor de la metrópoli para favorecer y mantener la conectividad, realizando actividades de restauración, conservación y reforestación para incrementar la masa forestal, priorizando zonas de mayor conectividad e importancia hídrica.	Asociaciones de la Sociedad Civil enfocadas en el manejo sustentable y conservación de zonas forestales	Olas de calor, inundaciones, movimientos en masa	Implementación	2
3	Propuestas de integración de Áreas Naturales Protegidas en el AMG y zonas colindantes.	Asociaciones Intermunicipales de Medio Ambiente	Inundaciones, olas de calor, movimientos en masa	Implementación	2
4	Esquemas de colaboración intersectorial (gobierno, academia y sector privado) para la articulación de políticas públicas integrales para el desarrollo económico, social y del medio ambiente.	Organizaciones no gubernamentales con enfoque en conservación de ecosistemas	Inundaciones, olas de calor, movimientos en masa	Implementación	1
5	Elaborar estudios de investigación de las áreas forestales y su conectividad entre los bosques urbanos.	Asociaciones de la Sociedad Civil enfocadas en el manejo sustentable y conservación de zonas forestales	Inundaciones, olas de calor, movimientos en masa	Propuesta	2
6	Fortalecer e incentivar el trabajo de conservación con los ejidos y comunidades dentro de las ANP, priorizando el desarrollo de trabajos de conservación y restauración.	Asociaciones de la Sociedad Civil enfocadas en el manejo sustentable y conservación de zonas forestales Entidades gubernamentales de competencia estatal y municipal	Inundaciones, olas de calor, movimientos en masa	Propuesta	2

** La tabla indica el tipo de organización óptima para liderar cada propuesta.

< Alineación con indicadores a nivel de meta.

Tabla 6.4. Resumen de identificación de acciones implementadas y propuestas para su ejecución por actores no-gubernamentales para la Estrategia 4**
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Cobeneficios asociados a la Estrategia 4. Transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable.

Además del principal beneficio de reducción del riesgo con la implementación de estas acciones, la estrategia contempla la generación de los siguientes cobeneficios o beneficios adicionales, según el «Análisis de Inclusión Climática. Enfoque cualitativo de las acciones climáticas, prioritarias» (Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020) (consultar Anexo 8):

- La mejora de la calidad del aire, reduciendo la exposición a contaminantes relacionados con enfermedades respiratorias.
- El aumento de bienestar en la población por la mejora de la salud y el aumento de espacios de esparcimiento.
- La mejora en los servicios de agua y saneamiento, aumentando la proporción de aguas tratadas y la disponibilidad de agua de mejor calidad.
- La conservación del hábitat y espacios verdes, aumentando la restauración de los ecosistemas y la riqueza cultural en ANP.
- El aumento de la empleabilidad, mediante la producción de productos locales generando economía circular.
- El aumento en la seguridad de la población al identificar y prevenir peligros climáticos.
- El involucramiento de actores, tomando un acercamiento con sectores y actores no gubernamentales.
- El aumento de las capacidades de tomadores de decisiones para integrar aspectos de adaptación al cambio climático en la toma de decisiones y en instrumentos de política de la metrópoli.

Esta estrategia tiene beneficios adicionales para la población en general, sin embargo, estos son especialmente relevantes para reducir la vulnerabilidad de algunos grupos en particular. Los principales grupos identificados como receptores directos de los cobeneficios son:

- **Población de bajos ingresos y comunidades informales;** quienes en algunos casos carecen de acceso a información e infraestructura de reducción del riesgo, así como servicios básicos.
- **Personas mayores, niñas y niños, personas con discapacidades y comunidades indígenas;** quienes son vulnerables por carecer de información para reducir el riesgo y en algunos casos carecen de representatividad en la toma de decisiones, por lo que no reciben información diferenciada.
- **Mujeres;** para quienes no se dirigen programas de capacitación de gestión del agua, a pesar de ser quienes típicamente gestionan el uso del agua en el hogar.



99. Sistemas de captación de agua pluvial del Programa Nidos de Lluvia.
Foto: Gobierno de Jalisco.

Asegurando la inclusión de cada grupo identificado, la estrategia propone el desarrollo de políticas para mejorar el acceso a agua potable para uso y consumo humano, considerando la mejora al acceso que tengan las mujeres, la cual debe ser monitoreada para asegurar su cumplimiento y alcance.

Enfatizando en los beneficios de agua y saneamiento que derivan de las acciones, se realizará dicho seguimiento a través de la definición del siguiente indicador:

**Porcentaje de hogares que cuentan con sistemas de manejo de agua
(p.e. reúso o filtración de agua de lluvia).**

A continuación se presenta el resultado del uso de la herramienta de Evaluación de Interacción de Adaptación y Mitigación (AMIA) de C₄₀ (Ver anexo 22: Plantilla de Reporte de Análisis de interacciones de la acción climática), la cual permitió identificar metódicamente las posibles interacciones entre la adaptación climática y las medidas de mitigación, destacando oportunidades y conflictos que pueden ayudar para guiar la toma de decisiones.



Figura 6.9. Interacciones analizadas entre acciones prioritarias de la Estrategia 4. Transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Ruta de implementación de la Estrategia 4. Transitar a una metrópoli que priorice el desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable.

La estructura de gobernanza para la acción climática y la coordinación regional con la que ya cuenta el AMG es una ventaja para el logro de esta estrategia y sus metas y puede apoyarse en los instrumentos que existen a nivel metropolitano y federal, incluyendo el POTmet, el PDM, la NDC y la Estrategia de Medio Siglo sobre cambio climático. El involucramiento del sector público, sector privado, organizaciones

ADAPTACIÓN

no-gubernamentales y academia en la implementación de estas acciones es fundamental para la atención de necesidades de índole legal e institucional en el caso de la creación e implementación de instrumentos de política pública para la prevención de riesgos; financieras y económicas para el desarrollo de infraestructura para la adaptación; y de acceso a la información. En este sentido, se incluye una Hoja de Ruta con visión a los 2050 y dos componentes que contribuyen a su cumplimiento, así como los hitos relevantes que permitirán dicha visión. Estos hitos corresponden a las siguientes categorías: Formación de capacidades, Normatividad e instrumentos de política, de planeación y financieros, Gobernanza multinivel, Información / datos y Mercado asegurador. La implementación de la hoja de ruta involucra la participación de múltiples actores asociados principalmente a 4 grupos: Sector público (tres niveles de gobierno), Sector privado (asociaciones, cámaras, empresas aseguradoras, constructoras y de desarrollos inmobiliarios), Organizaciones no gubernamentales, y Academia (universidades locales, nacionales e internacionales).

En la Tabla 6.5 se muestran algunos ejemplos de hitos en el corto, mediano y largo plazos y se identifican en negritas aquellos que se consideran de mayor relevancia; la lista completa de hitos se encuentra en el Anexo G. En la Figura 6.9 se condensan la mayoría de los hitos propuestos en el periodo 2021-2050 y se identifica su fuente.

VISIÓN	COMPONENTE RUTA DE IMPLEMENTACIÓN	EJ. DE HITOS IDENTIFICADOS POR COMPONENTE
El AMG es una metrópoli que ha alcanzado un desarrollo urbano y económico climáticamente resiliente y sustentable.	1. El AMG ha incrementado la resiliencia de la infraestructura estratégica y los ecosistemas frente a los riesgos climáticos.	<p><u>Corto plazo 2021-2030</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Se han desarrollado instrumentos financieros en el sector asegurador para gestión de desastres y atención con criterios de adaptación al cambio climático (Mercado asegurador) -Se han creado los mecanismos de coordinación con el gobierno estatal y federal para la definición conjunta e implementación de metas de adaptación al cambio climático para la infraestructura estratégica y los ecosistemas (Gobernanza multinivel)
	2. El AMG ha reducido la vulnerabilidad de la metrópoli y su población frente a los riesgos climáticos con soluciones basadas en la naturaleza.	<p><u>Mediano plazo 2030-2040</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Los sistemas de alerta temprana y protocolos de prevención y acción ante peligros climáticos están en operación y fortalecidos (Información / datos) -Se ha desarrollado una estrategia articulada de un sistema verde metropolitano, que incluye las áreas de conservación urbanas y el conjunto de áreas naturales dentro de los municipios (Normatividad, instrumentos de política, de planeación y financieros)
		<p><u>Largo plazo 2040-2050</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Los asentamientos humanos han expandido sus capacidades para adaptarse a los riesgos de cambio climático (Formación de capacidades) -Se ha logrado la restauración y consolidación de los ecosistemas afectados por actividades humanas (Normatividad, instrumentos de política, de planeación y financieros)

Tabla 6.5. Visión, Componentes y ejemplos de hitos propuestos en la Hoja de Ruta de implementación de la Estrategia para la Gestión de Riesgos
Fuente: Anexo 32. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México (2021).

GESTIÓN DE RIESGOS 2021- 2050

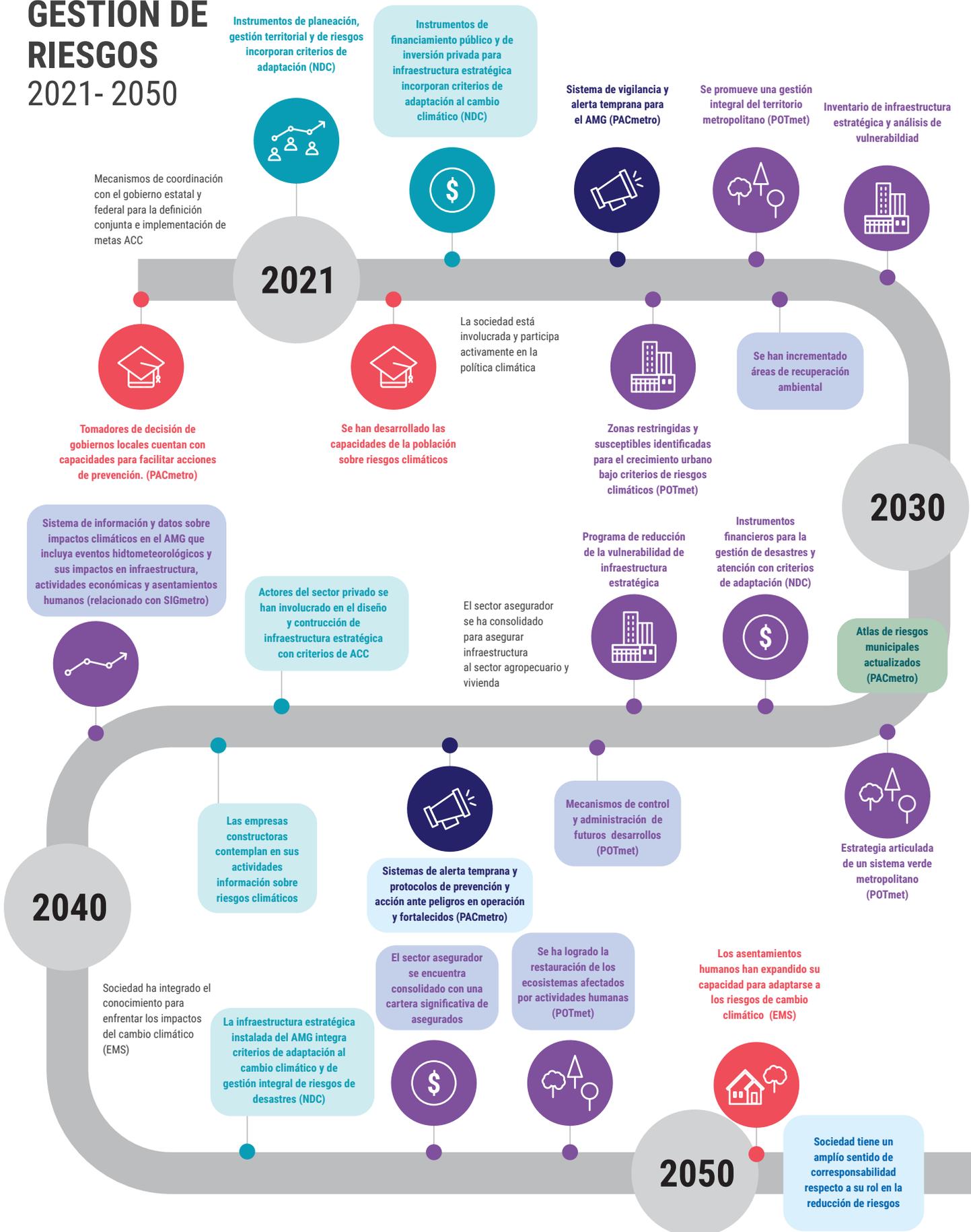


Figura 6.10. Hoja de Ruta de la Estrategia 4 (Gestión de riesgos), considerando la sinergia con el avance en la implementación de otros instrumentos de política pública en la materia. Fuente: Anexo 32. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México (2021).

6.5 ESTRATEGIA 5. ELEVAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA CIUDADANÍA METROPOLITANA ASEGURANDO SU CAPACIDAD ADAPTATIVA Y RESILIENTE FRENTE A LOS RIESGOS CLIMÁTICOS, CON ÉNFASIS EN UN ENFOQUE DE ADAPTACIÓN PREVENTIVA

La población del AMG podrá sufrir repercusiones negativas en la salud por ondas de calor, exacerbado por el efecto de isla de calor urbano. Asimismo, podrá tener afectaciones debido a los riesgos por inundaciones y movimientos en masa, los cuales se espera afecten las zonas más densamente pobladas del AMG.

Para elevar la calidad de vida de la ciudadanía de la metrópoli es necesario reducir su vulnerabilidad frente a los impactos climáticos (Imeplan, 2016a; 2016b). Esto se logra a través del desarrollo y fortalecimiento de sus capacidades para la prevención y gestión del riesgo, e incrementando su resiliencia. Asimismo, el acceso a servicios de salud y mejor atención es un aspecto clave para incrementar el bienestar de la población, sobre todo aquella que se encuentra en condiciones de mayor vulnerabilidad.

El éxito de la presente estrategia se podrá lograr de manera efectiva al atender a los grupos de la población en condiciones de mayor vulnerabilidad. Estos son principalmente aquellos que cuentan con menos acceso a recursos que permitan tener diversos medios de vida para subsistir, así como aquellos que tienen acceso limitado a información o conocimiento que les permita tomar las decisiones adecuadas para prevenir los riesgos. Se encuentran comúnmente las niñas y niños, personas con discapacidades, población perteneciente a la diversidad sexual o de género y mujeres.

Al contar estos grupos poblacionales con menos herramientas, recursos económicos, o acceso a la información, debido a condiciones estructurales como los patrones culturales, limitada representatividad en la toma de decisiones, entre otros factores, tienen una menor capacidad de respuesta ante el cambio climático, pues este puede exacerbar las desigualdades ya existentes o las condiciones de pobreza, marginación y exclusión que se ven resaltados en los grupos sociales de mayor vulnerabilidad. De la misma forma, los miembros de comunidades indígenas que habitan en la ciudad pueden encontrarse en una situación similar, no sólo por el rezago económico, sino por la barrera educativa o de lenguaje que limite el acceso a información pertinente.

Las acciones que permitirán el cumplimiento de dicho objetivo son aquellas relacionadas con la comunicación y educación a la población sobre los riesgos climáticos del AMG, pero sobre todo la generación y el fortalecimiento de capacidades preventivas de adaptación que contribuyan a reducir los impactos de dichos riesgos. Por otro lado, se vuelve crucial proveer servicios de salud a la población, desde la vigilancia para reducir los riesgos de contraer enfermedades asociadas al cambio climático, como la atención a la población afectada por estas. Además, la procuración del recurso hídrico toma importancia ya que su acceso resulta esencial para reducir la morbilidad por ondas de calor y por impactos derivados de inundaciones.

Es así que esta estrategia plantea cinco metas vinculadas con el aumento de capacidad adaptativa de la población, la reducción de riesgos a la salud y la gestión del recurso hídrico como elemento para aumentar la capacidad adaptativa de la población.

NO.	META	INDICADOR
1	La población en condiciones de vulnerabilidad se encuentra informada sobre los riesgos climáticos, cuenta con las capacidades para actuar de manera preventiva y así reducir sus impactos.	1.1: Porcentaje de la población informada y capacitada respecto a riesgos climáticos.
2	La calidad de vida de la población ha incrementado por la reducción de enfermedades asociadas a riesgos climáticos.	2.1: Porcentaje de la población metropolitana con acceso a servicios de salud. 2.2: Tasas de mortalidad y morbilidad por enfermedades transmitidas por vectores y enfermedades gastrointestinales asociadas al consumo de agua.
3	El recurso hídrico se gestiona de manera adecuada y sustentable reduciendo la vulnerabilidad hídrica de la población metropolitana, mejorando su capacidad adaptativa ante impactos climáticos derivados de las sequías.	3.1: Porcentaje de hogares en la metrópoli que cuentan con acceso a agua potable de calidad.

Tabla 6.6. Metas e Indicadores establecidos para la Estrategia 5. Elevar la calidad de vida de la ciudadanía metropolitana asegurando su capacidad adaptativa y resiliente frente a los riesgos climáticos, con énfasis en un enfoque de adaptación preventiva. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Adicionalmente a las metas establecidas, mediante procesos participativos con actores no gubernamentales se propusieron metas globales e indicadores para integrar en un futuro próximo, son las siguientes:

1. Se implementan tecnologías en conjunto con universidades, centros de investigación y la ciudadanía para la evaluación de los impactos climáticos y la reducción de vulnerabilidad de manera participativa, cuyo indicador propuesto es el número de proyectos colaborativos realizados para la disminución de la vulnerabilidad.
2. Las enfermedades transmitidas por vector disminuyen en las zonas de mayor proliferación de larvas y mosquitos y su indicador sugerido es el número de casos activos anuales de enfermedades transmitidas por vector (dengue, zika, chikungunya).

Para lograr el cumplimiento de las metas establecidas en esta Estrategia, se identifican 24 acciones que atienden los tres riesgos climáticos principales respecto a su impacto a la población, infraestructura y actividades económicas.

El seguimiento cuantitativo a los cursos de acción aquí planteados, se realizará a partir de los objetivos, metas e indicadores específicos de cada acción. Aquí algunos ejemplos:

ADAPTACIÓN

ACCIÓN	META ESPECÍFICA
Atención de Urgencias Epidemiológicas y de Desastres	Brindar atención oportuna en el 95% de eventos de los riesgos para la salud en 2030
Implementación de Procesos de Participación Social, Programas de Capacitación, Educación y Comunicación en materia de Protección Civil.	Capacitar hasta a 29,652 personas para 2024

Tabla 6.7 Metas específicas para algunas acciones de la Estrategia 5. Elevar la calidad de vida de la ciudadanía metropolitana asegurando su capacidad adaptativa y resiliente frente a los riesgos climáticos, con énfasis en un enfoque de adaptación preventiva. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

NO.	ACCIÓN	PELIGRO CLIMÁTICO	RECEPTORES SENSIBLES	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
39	Comunicar temas climáticos para fortalecer el conocimiento que incentive la acción.							
39A	Incluir en las actividades de educación ambiental dirigidas a visitantes y vecinos de Bosques Urbanos la sensibilización al cambio climático.	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Población	Metropolitana	AMBU	Implementación	Corto plazo	1
39B	Comunicar temas ambientales para ayudar al conocimiento del cambio climático.	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Población	Metropolitana	SEMADET	Implementación	Corto plazo	1 
39C	Desarrollar un catálogo de educación y cultura ambiental con enfoque en el cambio climático.	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Población	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	1
39D	Capacitaciones para la sensibilización y concientización ciudadana en sustentabilidad y cambio climático.	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Población	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	1
39E	Podcast «1.5 y ya».	Inundaciones Olas de calor Movimientos en masa	Población	Metropolitano	Imeplan	Implementación	Corto plazo	1
40	Implementar proyectos para recuperar, manejar y aprovechar los cuerpos de agua.							
40A	Saneamiento Integral del Río Blanco.	Inundaciones	Población Medio ambiente	Metropolitana	SGIA	Planeación	Mediano plazo	3
40B	Recuperación y aseguramiento de caudales.	Inundaciones Movimientos en masa	Población Medio ambiente	Metropolitana	SGIA	Implementación	Corto plazo	3
41	Implementar proyectos de infraestructura Hidráulica para la captación de agua pluvial.							
41A	Programa Nidos de lluvias: Sistemas de captación de agua pluvial.	Sequías Inundaciones Movimientos en masa	Población Infraestructura	Municipal	Municipios metropolitanos	Conceptualización	Largo plazo	3
41B	Redistribución estratégica del recurso hídrico mediante la instalación y fortalecimiento de infraestructura estratégica (captación de agua de lluvia y distribución).	Sequías Inundaciones Movimientos en masa	Población Infraestructura	Municipal	Municipios metropolitanos	Conceptualización	Largo plazo	3

NO.	ACCIÓN	PELIGRO CLIMÁTICO	RECEPTORES SENSIBLES	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
42	Gestión y manejo del recurso hídrico.							
42A	Incluir en los Programas de Desarrollo Urbano, así como en los Reglamentos de Construcción Municipal, la instalación de sistemas de captación de aguas pluviales en los nuevos fraccionamientos y ejecutarlos.	Sequías Inundaciones Movimientos en masa	Población Infraestructura	Municipal	Municipios metropolitanos	Conceptualización	Mediano plazo	3
42B	Desarrollo de Estrategia de Resiliencia Hídrica para el AMG.	Sequías Inundaciones Movimientos en masa	Población Medio ambiente Infraestructura	Metropolitana	CGEGT	Implementación	Corto plazo	3
43	Proteger a la ciudadanía y la infraestructura de los peligros climáticos clave que se enfrentan en la metrópoli.							
43A	Programa de prevención de riesgos hidrometeorológicos: mediante mantenimiento de infraestructura hídrica estratégica.	Inundaciones Movimientos en masa	Población	Municipal	Municipios metropolitanos	Implementación	Corto plazo	2
43B	Atención de urgencias epidemiológicas y por desastres.	Inundaciones Olas de calor	Población	Metropolitana	SSJ	Implementación	Corto plazo	2 
43C	Programa Anual Preventivo Previo al Temporal de Lluvias.	Inundaciones	Población	Metropolitana	SGIA	Implementación	Largo plazo	1 
43D	Impartición de cursos de capacitación sobre el protocolo de atención a casos de golpe de calor a través de plataformas digitales a cargo de la UEPCB.	Olas de calor	Actividades económicas	Metropolitana	SECTUR	Implementación	Corto plazo	1
43E	Informar sobre las medidas preventivas en la temporada de verano y su relación al cambio climático.	Olas de calor	Actividades económicas	Metropolitana	SSJ	Implementación	Corto plazo	1
43F	Crear e implementar sistemas de vigilancia y atención a afectaciones a la salud relacionadas con riesgos climáticos para la población en el AMG.	Inundaciones Olas de calor	Población	Metropolitana	SSJ	Implementación	Corto plazo	1
43G	Desarrollo e implementación de un protocolo de prevención y atención a casos de golpe de calor presentados en turistas que visitan el AMG.	Olas de calor	Actividades económicas	Metropolitana	SECTUR	Implementación	Corto plazo	1
43H	Vigilancia epidemiológica de hipotermia, golpe de calor y agotamiento por calor.	Inundaciones Olas de calor	Población	Metropolitana	SSJ	Implementación	Corto plazo	2
43I	Monitoreo y acciones de prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores (Arbovirosis).	Inundaciones Olas de calor	Población	Metropolitana	SSJ	Implementación	Corto plazo	2
43J	Programa de fortalecimiento de capacidades para la gestión del agua como estrategia de reducción de riesgos.	Inundaciones Movimientos en masa	Población	Metropolitana	Imeplan	Implementación	Corto plazo	3
43K	Programa de fortalecimiento de capacidades y resiliencia metropolitana.	Sequía Inundaciones Movimientos en masa	Población	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Mediano plazo	2

 Acciones prioritarias a partir del proceso de evaluación y priorización

^A Temporalidad de implementación incluye largo plazo (mayor a 10 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y corto plazo (menor a 5 años).

Tabla 6.8. Medidas y acciones identificadas para la Estrategia 5. Elevar la calidad de vida de la ciudadanía metropolitana asegurando su capacidad adaptativa y resiliente frente a los riesgos climáticos, con énfasis en un enfoque de adaptación preventiva.

Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).



100. Agenda de Resiliencia Hídrica del Área Metropolitana de Guadalajara.
Foto: Imeplan.

Identificación de acción climática no-gubernamental

La Tabla 6.9 muestra algunas acciones ya implementadas, y otras propuestas identificadas por los actores no-gubernamentales durante las actividades de la Estrategia de Involucramiento que permiten contribuir a los esfuerzos de adaptación de la Estrategia 5. Diversos actores no-gubernamentales en el AMG han sido pioneros en la integración de acciones para la disminución de vulnerabilidad y aumento de resiliencia ante los impactos del cambio climático, casos y experiencias enfocadas en el aprovechamiento de agua de lluvia en zonas vulnerables o el desarrollo de procesos participativos con la ciudadanía, por citar un par de ejemplos.

PACmetro

NO.	ACCIÓN	EMPRESA / ORGANIZACIÓN	RIESGOS CLIMÁTICOS	ESTATUS	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 5
1	Estrategia de mapeo para la captación de agua de lluvia en comunidades y barrios vulnerables de la metrópoli.	Organizaciones de la Sociedad Civil enfocadas a la reducción de pobreza	Sequías	Implementación	3
2	Desarrollo de metodologías aplicables en el AMG para el monitoreo de la calidad del aire de manera participativa.	Universidades y Centros de Investigación	Olas de calor	Implementación	2
3	Generación de información y modelos de proyección de impacto en la implementación de proyectos de reducción de vulnerabilidad (manejo sustentable, manejo del agua y calidad del aire) como proceso de seguimiento y dar a conocer en qué sectores se pueden priorizar las acciones.	Universidades y Centros de Investigación	Olas de calor, inundaciones, movimientos en masa	Implementación	4
4	Generación de mesas de trabajo para que los comités vecinales sean los líderes en identificar situaciones de vulnerabilidad, diagnósticos comunitarios participativos y actúen de manera coordinada.	Organizaciones de la Sociedad Civil enfocadas a la reducción de pobreza	Olas de calor, inundaciones, movimientos en masa	Implementación	1
5	Desarrollar manuales y material de difusión para la correcta instalación de equipos de captación de agua de lluvia	Organizaciones de la Sociedad Civil enfocadas a la reducción de pobreza	Inundaciones	Implementación	3
6	Desarrollo de una plataforma escalable de monitoreo y evaluación de calidad de agua en cuerpos superficiales, con una frecuencia de hasta dos veces por día y con imágenes en alta resolución.	Empresas de manejo de herramientas espaciales para monitoreo	Olas de calor, sequías	Implementación	4
7	Elaboración de estudios de proliferación de enfermedades transmitidas por vector en polígonos de mayor susceptibilidad y desarrollo de recomendaciones basadas en el diagnóstico.	Universidades y Centros de Investigación	Enfermedades transmitidas por vector	Implementación	4
8	Promoción de la recirculación de agua para evitar la formación de larvas y mosquitos en zonas clave y de alta proliferación.	Empresas administradoras de transportes aéreos	Enfermedades transmitidas por vector	Implementación	5
9	Proyectos de investigación aplicada para la recarga de mantos freáticos a través de pozos de inyección profunda, y el desarrollo de plataformas y equipos de monitoreo conectado a la red.	Universidades	Sequías	Implementación	3, 4
10	Diseño y desarrollo de sistemas y equipos de captación de lluvia para zonas vulnerables para el abastecimiento y deslindar la dependencia de la red de agua. Permitiendo la cobertura del 25-30% de la demanda de agua.	Empresas distribuidoras de equipo para captación de agua pluvial	Sequías, ondas de calor, inundaciones	Implementación	3
11	Programas educativos para la concientización de la sociedad sobre el cuidado y aprovechamiento del agua de lluvia, incluyendo la capacitación en la instalación y mantenimiento de sistemas de captación.	Empresas distribuidoras de equipo para captación de agua pluvial	Sequías, ondas de calor, inundaciones	Implementación	1
12	Desarrollo de una estrategia de autogestión de riesgos enfocada a poblaciones más vulnerables	Organizaciones de la Sociedad Civil enfocadas a la reducción de pobreza	Inundaciones, olas de calor, movimientos en masa	Propuesta	1
13	Incorporar un programa de transferencia de ecotecnias para la cosecha de agua de lluvia en los municipios metropolitanos.	Organizaciones de la Sociedad Civil enfocadas a la reducción de pobreza	Inundaciones, olas de calor, movimientos en masa	Propuesta	3
14	Desarrollo de una estrategia para transitar a mejores tecnologías de saneamiento, optimizando los recursos para la operación de plantas de tratamiento.	Empresas de manejo de herramientas espaciales para monitoreo	Inundaciones, olas de calor, movimientos en masa	Propuesta	4

** La tabla indica el tipo de organización óptima para liderar cada propuesta.

< Alineación con indicadores a nivel de meta.

Tabla 6.9. Resumen de acciones implementadas por actores no-gubernamentales identificadas para la Estrategia 5. Elevar la calidad de vida de la ciudadanía metropolitana asegurando su capacidad adaptativa y resiliente frente a los riesgos climáticos, con énfasis en un enfoque de adaptación preventiva. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Cobeneficios asociados a la Estrategia 5. Elevar la calidad de vida de la ciudadanía metropolitana asegurando su capacidad adaptativa y resiliente frente a los riesgos climáticos, con énfasis en un enfoque de adaptación preventiva.

De acuerdo con el «Análisis de Inclusión Climática. Enfoque cualitativo de las acciones climáticas, prioritarias» (Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020) (consultar Anexo 8), además del principal beneficio de reducción del riesgo con la implementación de estas acciones, la estrategia contempla la generación de cobeneficios o beneficios adicionales que se vinculan con:

- El aumento de bienestar, por la reducción de morbilidad y mortalidad por enfermedades asociadas a impactos climáticos.
- La mejora en los servicios de agua y saneamiento, aumentando la proporción de aguas tratadas.
- El incremento de beneficios económicos y de salud derivado de la captación de lluvias.
- El involucramiento de actores con mayor conciencia de temas de cambio climático, aumentando la participación e involucramiento de la sociedad civil para implementar acciones de adaptación.
- El desarrollo de capacidades y la educación de la población para una mejor toma de decisiones.

Esta estrategia tiene beneficios adicionales para la población en general, sin embargo, estos son especialmente relevantes para reducir la vulnerabilidad de ciertos grupos. Los principales grupos identificados como receptores directos de los cobeneficios son:

- Población de bajos ingresos; quienes en algunos casos carecen de acceso a información e infraestructura de reducción del riesgo, así como servicios básicos (p.e. servicios de salud) ya que cuentan con menos ingresos para ello.
- Mujeres, adultos mayores, niñas y niños, personas con discapacidades; quienes son vulnerables por carecer de acceso a la información para reducir el riesgo y en algunos casos de representatividad en la toma de decisiones, por lo que no reciben información diferenciada.

Asegurando la inclusión de cada grupo identificado, la estrategia propone el desarrollo de políticas que dirijan la atención de los servicios de salud a los grupos vulnerables (mujeres, niñas y niños, adultos mayores, personas con discapacidades y población de bajos ingresos), la cual debe ser monitoreada para asegurar su cumplimiento y alcance, se realizará dicho seguimiento a través de la definición del siguiente indicador:

Número de mujeres, personas mayores, población con bajos ingresos, personas con discapacidad, niñas y niños atendidos por enfermedades transmitidas por vectores o por enfermedades asociadas al consumo de agua.



101. Lanzamiento del Desafío de Ciudades con la organización WWF, municipios del Área Metropolitana de Guadalajara e IMPLANES de otros municipios del país, 2023.
Foto: Imeplan.

7. GOBERNANZA. OBJETIVO 3: UNA METRÓPOLI COORDINADA, PARTICIPATIVA E INCLUYENTE CON LIDERAZGO CLIMÁTICO

Con la finalidad de crear condiciones habilitadoras para la implementación y seguimiento de la acción climática en la metrópoli, se han establecido tres estrategias enfocadas en los componentes de transversalidad e involucramiento ciudadano, provisión de recursos humanos y financieros, así como seguimiento a la acción climática por medio de un mecanismo de monitoreo, evaluación, reporte y revisión.

Considerando que el componente de gobernanza incluye la participación de distintos actores gubernamentales y no-gubernamentales con la finalidad de responder y resolver las diversas problemáticas a través del uso de recursos humanos, materiales y monetarios, así como de procesos de toma de decisiones,

GOBERNANZA

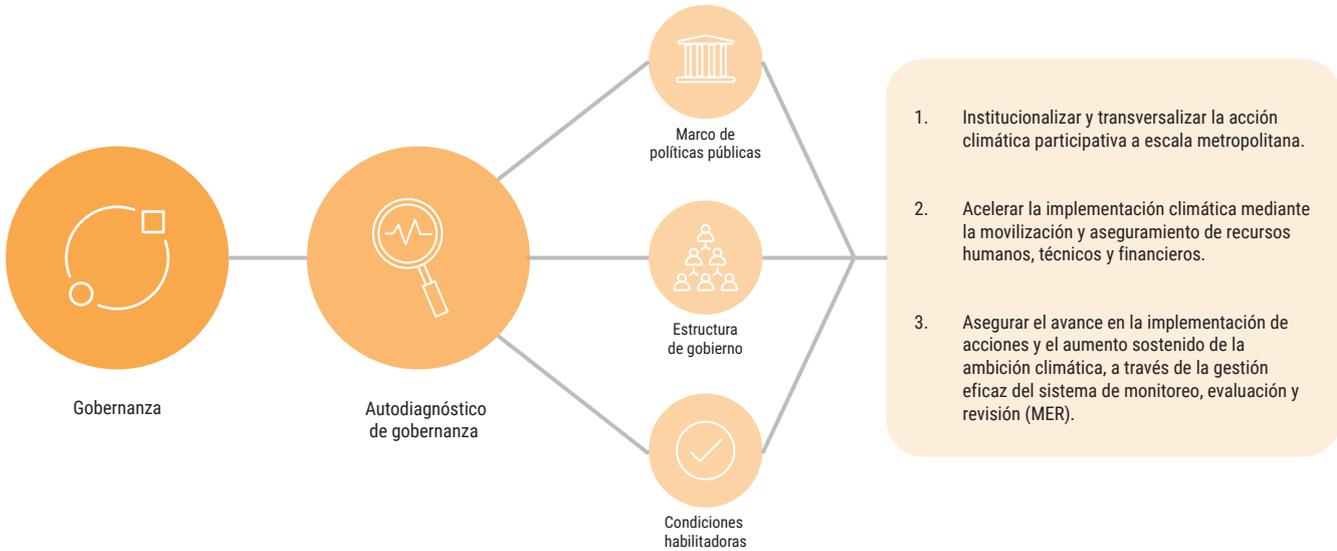


Figura 7.1 Estrategias asociadas al Objetivo 3.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

negociaciones y resolución de conflictos, es necesario el fortalecimiento de canales de comunicación entre los diversos actores que existen en el territorio, dando una voz y representatividad a la ciudadanía. En este sentido, destaca la participación del Consejo Ciudadano Metropolitano y la Alianza para la Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara.



102. Conversatorio con la Alianza Empresarial por el Clima, ITESO y la Alianza para la Acción Climática en México, en el marco del Día de la Acción Climática Metropolitana, 2022.
Foto: Imeplan.



103. Taller «Aventuras metropolitanas: descubriendo el cambio climático» con alumnos del Centro Educativo Koala A.C., 2023.
Foto: Imeplan.

7.1 ESTRATEGIA 6. INSTITUCIONALIZAR Y TRANSVERSALIZAR LA ACCIÓN CLIMÁTICA PARTICIPATIVA A ESCALA METROPOLITANA

La estructura de gestión metropolitana y su gobernanza contribuyen a habilitar condiciones para la implementación del PACmetro. El liderazgo y apoyo político permiten ejecutar acciones, establecer una visión y alianza con otros actores, gestionar recursos y sensibilizar a la población. Mediante la instalación de la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro se lleva a cabo el seguimiento a la implementación del Plan y afianzan y alinean los esfuerzos que garantizan, entre otras cosas, la asignación de recursos, coordinación de políticas públicas y cumplimiento de acciones para alcanzar las metas de mitigación y adaptación establecidas. Sin embargo, se reconoce que para lograr una metrópoli carbono neutral, inclusiva y resiliente a los impactos del cambio climático, es fundamental la participación coordinada de todos los actores que interactúan en la metrópoli y que éstos sumen esfuerzos para alcanzar las metas establecidas. Por ello, el PACmetro busca establecer las bases para el involucramiento de distintos actores sociales y privados en la ampliación de la acción climática. El Consejo Ciudadano Metropolitano (CCM), la Alianza para la Acción Climática de Guadalajara (ACA-GDL) y de la mano del Gobierno del Estado, la Alianza Empresarial por el Clima (AEC) son plataformas de participación de diferentes actores e integrantes de la sociedad que se han sumado al sistema de gobernanza climática metropolitana.

El CCM constituye una instancia clave para la implementación del PACmetro, toda vez que está integrado por ciudadanos(as) representantes de asociaciones vecinales, organizaciones civiles y profesionales, sector privado e instituciones empresariales y académicas, y participa ya formalmente en los diferentes procesos de gestión metropolitana. Parte de las funciones del CCM incluyen la promoción de la participación

e involucramiento ciudadano a partir de procesos de socialización y consultas a nivel metropolitano. Además, el CCM busca constantemente entablar vínculos y fortalecer relaciones a nivel municipal con las áreas de participación ciudadana, no solo para fomentar el involucramiento de la población, sino para reconocer las principales demandas que emergen de la ciudadanía metropolitana. Cabe recalcar que el CCM ha estado involucrado y ha sido partícipe en la elaboración del PACmetro. Adicionalmente, ACA-GDL fundada en 2018 es un colectivo derivado de la iniciativa global de WWF, desde donde se busca articular y empoderar actores clave a nivel local para acelerar la transición a sociedades bajas en carbono y resilientes al clima. ACA-GDL está conformada por alrededor de 20 miembros no-gubernamentales, de la academia y organizaciones de la sociedad civil. Desde dicha plataforma se han conformado grupos de trabajo para desarrollar proyectos en los temas de Gestión de Residuos, Energía, Biodiversidad Urbana y Calidad del Aire, actualmente se busca fortalecer una visión conjunta a través de ACA-México. Para darle seguimiento a las acciones del sector productivo en materia de acción climática y sustentabilidad SEMADET y SEDECO establecen la Alianza Empresarial por el Clima integrada por 24 empresas y 25 cámaras y asociaciones, iniciando actividades en 2021 para detonar un desarrollo económico bajo en carbono y minimizar los riesgos asociados al cambio climático. Tanto el CCM, la ACA-GDL como la AEC son actores clave para la implementación de la Estrategia de Involucramiento del PACmetro.

Durante el proceso de elaboración del PACmetro y de la Estrategia de Involucramiento se han identificado una serie de actores cuya participación en la ejecución de la acción climática en el AMG resulta relevante. En principio estos actores pueden coadyuvar en diferentes procesos: empresas y agrupaciones de sectores específicos pueden contribuir al logro de las metas; fundaciones y colectivos pueden contribuir a facilitar la comunicación con el sector social y hacer un eco en torno a las acciones y organizaciones de la sociedad civil; y, la academia, especialistas técnicos y entidades del sector financiero pueden facilitar por diferentes vías la implementación de medidas climáticas. La Tabla 7.1 a continuación enlistan algunos de los actores clave identificados, y su contribución potencial a las Estrategias del PACmetro²⁰.

²⁰ El listado completo se encuentra disponible en «Estrategia de Involucramiento del PACmetro».

PACmetro

TIPO DE ACTOR	INSTITUCIONES	ESTRATEGIA
Cámaras y consejos empresariales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cámara de Comercio de Guadalajara 2. Consejo de Cámaras Industriales de Jalisco 3. Consejo Agroalimentario de Jalisco 4. Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda Delegación Jalisco 5. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción 6. Cámara Nacional de la Industria Tequilera 7. Cámara Nacional de la Industria Maderera 8. Cámara de la Industria Alimenticia de Jalisco 9. Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información 10. Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) 11. Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR) 	1, 2, 3
Sector empresarial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caabsa Eagle, S.A. de C.V. 2. Hasars Grupo Ecológico S.A. de C.V. 3. Philip Morris México, S.A. de C.V. 4. Combustibles Ecológicos de Acatic S.A. de C.V. 5. Compostamex S.A. de C.V. 6. Composta Lamarque S.C. 7. Sistema Biobolsa (Buen Manejo de Campo, S.A. de C.V.) 8. Grupo Aeroportuario del Pacífico, S.A.B. de C.V. 9. Mission espacios y logística S.A. de C.V. 10. DiDi Mobility Information Technology S.A. de C.V. 11. Grupo Bimbo S.A. de C.V. 12. Bkt Bici pública, S.A. De C.V. 13. Uber Mexico Technology & Software, S.A. de C.V. 14. Kadled, S.A. de C.V. 15. Energía Solare De Occidente, S. de R.L. de CV 16. 345 Ingeniería S.A. de C.V. 	1,2,3
Asociaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asociación Mexicana de Energía Eólica 2. Asociación Mexicana de Energía Solar 3. Asociación de Egresados de Ingeniería Ambiental 4. Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Consumo Animal, S.C. 	1,3
Consejos de Transporte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confederación Nacional de Transportistas Mexicanos, A.C. 2. Cámara Nacional del Autotransporte de Carga 4. Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores Delegación Jalisco (AMDA Jalisco A.C.) 5. Alianza de Camioneros de Jalisco A.C. 	2
Academia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Universidad de Guadalajara 2. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey 3. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente 4. Universidad Autónoma de Guadalajara 	1, 2, 3, 4
Fundaciones y Colectivos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colectivo Ecologista Jalisco, A.C. 2. EXTRA, A.C. 3. Instituto Corazón de la Tierra, A.C. 4. Anillo Primavera, A.C. 5. FM4 Paso Libre, A.C. 6. ProSociedad, A.C. 7. Parvada Estrategias Comunitarias, A.C. 8. Fundación Marisa, S.A. de C.V. 9. Corporativa de Fundaciones, A.C. 10. Gdl en Bici, A.C. 11. Cruz Roja Mexicana 12. Cáritas de Guadalajara, A.C. 13. Fundación Jalisciense para el Desarrollo de la Mujer, A.C. 14. Children International Jalisco, A.C. 15. Colectivo Bicicleta Blanca, A.C 	2, 4, 5

GOBERNANZA

TIPO DE ACTOR	INSTITUCIONES	ESTRATEGIA
Organizaciones de la Sociedad Civil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jalisco Cómo Vamos A.C. 2. Vías Verdes A.C. (Casa CEM) 3. Fundación Ecológica Selva Negra A.C. 4. Alianza para la Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara - WWF 5. Jóvenes y Cambio Climático, Colectivo Ecologista Jalisco, A.C, 6. Asociaciones vecinales 7. Tu Techo Mexicano de Occidente A. C. 8. Colegio de ingenieros mecánicos y electricistas de Jalisco A.C. 9. Marea Educación Ambiental, A.C. 10. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. 11. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social Occidente (CIESAS, A.C.) 12. Asociación de Egresados de Ingeniería Ambiental ITESO 	1, 2, 3, 4, 5
Organizaciones Técnicas y Financieras	<ol style="list-style-type: none"> 1. WRI México 2. Cities4Forests 3. Pronatura México, A.C 4. Grupo de Financiamiento Climático para América Latina y el Caribe 5. Asociación de Bancos de México 6. Bosque La Primavera 7. Banco Nacional de México S.A. 8. Confederación Alemana de Cooperativas 9. Consejo Consultivo de Finanzas Verdes 10. Cooperativa AMBIO 11. Fondo Noroeste, A.C. 12. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) 13. Plataforma mexicana de carbono S. de R.L. de C.V. 	1, 2, 3, 5

Tabla 7.1 Actores involucrados identificados.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Durante la fase de implementación del PACmetro, se buscará mantener el involucramiento y la participación del CCM, ACA-GDL, AEC y otros actores no-gubernamentales clave de manera prioritaria para contribuir a la construcción de un consenso social que impulse la agenda climática.

A continuación, se establecen las metas alineadas a esta estrategia.

NO.	META	INDICADOR
1	Institucionalizar y consolidar el mecanismo para el seguimiento a la implementación del Plan.	<ol style="list-style-type: none"> 1.1: Acuerdo de la JCM para instalar la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro. 1.2: Número de sesiones de la Mesa de Gestión del PACmetro.
2	Afianzar la participación multisectorial que permita ampliar la ambición climática.	<ol style="list-style-type: none"> 2.1: Número de sesiones participativas relacionadas con la implementación del PACmetro.

Tabla 7.2 Metas e Indicadores establecidos para la Estrategia 6. Institucionalizar y transversalizar la acción climática participativa a escala metropolitana.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Acciones derivadas de la Estrategia 6. Institucionalizar y transversalizar la acción climática participativa a escala metropolitana.

NO.	ACCIÓN	ESCALA	RECEPTORES SENSIBLES	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
44	Participación y colaboración de partes interesadas no gubernamentales (por ejemplo, la sociedad civil, las empresas, el mundo académico)						
44A	Desarrollar una estrategia de comunicación e involucramiento de actores.	Metropolitana	Imeplan	Implementación	Implementación	Corto plazo	1
44B	Promover procesos participativos a través del CCM y ACA-GDL.	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Planeación	Corto plazo	2
44C	Alianza Empresarial por el Clima de Jalisco	Metropolitana	SEDECO	Implementación	Implementación	Corto plazo	2

^A Temporalidad de implementación incluye largo plazo (mayor a 10 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y corto plazo (menor a 5 años).

Tabla 7.3 Medidas y acciones identificadas para la Estrategia 6. Institucionalizar y transversalizar la acción climática participativa a escala metropolitana.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).

Identificación de acción climática no-gubernamental

La participación del CCM y de ACA GDL se dará en el contexto de los trabajos de la Mesa de Gestión del PACmetro (Figura 7.2). Al seno de CCM se ha conformado una Comisión Especial para trabajar los aspectos específicos del PACmetro que establecerá una vinculación y colaboración directa con ACA GDL. La participación de estos dos actores clave en los procesos de implementación y seguimiento desde la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro, dará representación a la ciudadanía y los sectores no-gubernamentales, asumiendo el rol a su vez de promotores del instrumento, con la finalidad de que la acción climática metropolitana sea integral, transversal e incluyente.

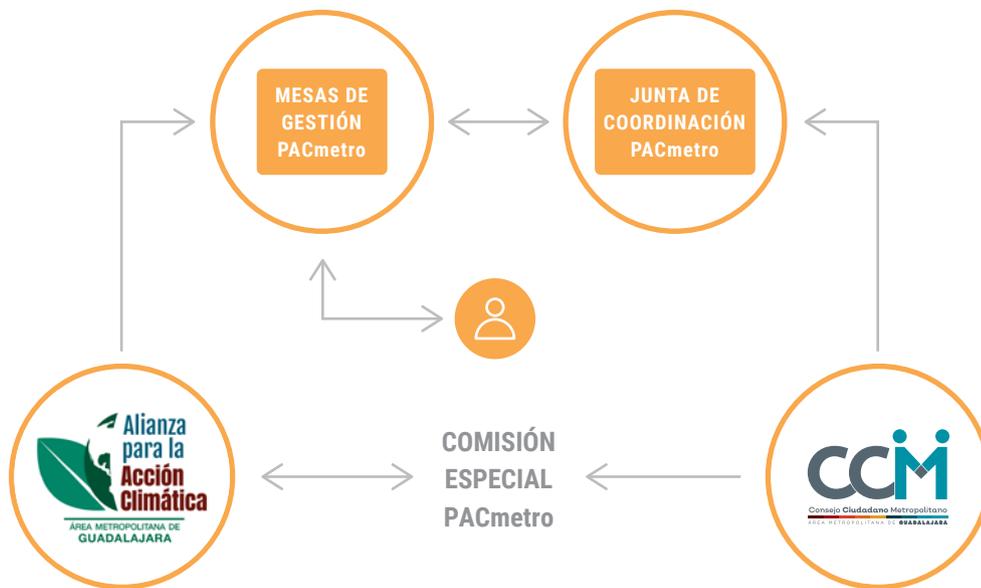


Figura 7.2. Coordinación de las instancias establecidas para el seguimiento y la implementación del PACmetro.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Como promotores y representantes en la Mesa de Gestión, ACA GDL y el CCM han desarrollado una ruta de trabajo y colaboración para coadyuvar a la implementación del PACmetro mediante procesos de comunicación, participación multi-sectorial, fomento y seguimiento; la Tabla 7.4 a continuación muestra las acciones formuladas para propiciar la acción climática desde todos los sectores.

Es importante mencionar que las acciones incluidas en la Tabla 7.4 demandan recursos humanos, económicos y materiales, cuya disponibilidad en el CCM es limitada más allá del presupuesto anual que tiene asignado y del tiempo que cada consejera(o) tenga disponible para invertir en tales tareas. **Por lo anterior es necesario actualizar el presupuesto asignado para los siguientes ejercicios a fin de incluir en la medida de lo posible las nuevas actividades derivadas de la implementación del PACmetro.** Se cuenta con la total disposición del CCM y sus integrantes para avanzar en la implementación de estas acciones, pero es importante considerar dichas limitantes en el corto plazo, que pueden generar un impacto en la temporalidad de la implementación. Es por esto, que se plantea que dichas acciones se comiencen a realizar lo antes posible por el CCM, **se hagan las gestiones para asignar los recursos necesarios**, pero que también se lleven a cabo en una línea del tiempo establecida más allá de las gestiones de la actual generación del mismo. El encargo es de fundamental trascendencia, y por eso no tendrá que recaer solamente en el actual Consejo, sino también en las subsecuentes generaciones del mismo.

NO.	ACCIÓN	RESPONSABLE	ESTATUS	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 6
1	Difundir y socializar el PACmetro con la ciudadanía, incluyendo la utilización de sus redes sociales, su página web, y, en la medida de lo posible, medios televisivos y radiofónicos, foros y talleres.	CCM, Comisión especial	Planeación	2
2	Organización y ejecución de talleres y foros virtuales y presenciales, con la colaboración de autoridades municipales, para la presentación de las principales problemáticas climáticas, soluciones posibles y sus beneficios.	CCM, Comisión especial	Planeación	
3	Propiciar la participación de instituciones educativas a través del acercamiento con comunidades estudiantiles.	CCM, Comisión especial	Planeación	2
4	Recopilar y difundir información sobre los esquemas de vinculación y participación ciudadana.	CCM, Comisión especial	Planeación	3
5	Recopilar y difundir información de esquemas de denuncia en los tres niveles de gobierno, que sean compartidos por las autoridades pertinentes.	CCM, Comisión especial	Planeación	
6	Realizar un seguimiento de las acciones de la ciudadanía a través de la aplicación de encuestas y formularios en línea.	CCM, Comisión especial	Planeación	3
7	Asignación de compromisos de acción climática alineados al PACmetro por parte del sector empresarial.	ACA GDL Imeplan	En implementación	
8	Desarrollar actividades para asegurar la participación y respaldo de la agenda climática metropolitana.	ACA GDL	Planeación	2

NO.	ACCIÓN	RESPONSABLE	ESTATUS	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 6
9	Comunicación de la acción climática no-gubernamental y su relación con el cumplimiento de los objetivos del PACmetro.	ACA GDL CCM, Comisión especial	Planeación	2
10	Identificación de las principales barreras para la implementación de la acción climática para su comunicación a las instancias de seguimiento del PACmetro.	ACA GDL	Planeación	3
11	Planteamiento de actividades para comunicar la ruta climática del AMG con el sector privado para fortalecer su participación y aumentar la ambición climática.	ACA GDL	Planeación	2
12	Difundir información sobre mecanismos de certificación a empresas privadas sobre distintos esquemas para incentivar su participación.	ACA GDL Imeplan	Propuesta	3
13	Establecer sinergias entre las empresas privadas y el sector gubernamental para dar difusión a proyectos de acción climática (mitigación y adaptación) con el objetivo de aumentar su efectividad (Benchmarking).	ACA GDL Sector empresarial Imeplan	Propuesta	
14	Incluir dentro de las instancias gubernamentales un área de relaciones corporativas y de modelo de negocios.	Gobierno del Estado Instituciones Municipales	Propuesta	2
15	Desarrollo de sinergias entre los sectores académicos en su contraparte con el sector público para la transferencia de conocimientos, capacidades y tecnología.	Sector académico Instituciones gubernamentales metropolitanas	Propuesta	
16	Desarrollo de programas académicos para la formación de capital humano, o aumento de capacidades, alineados a las necesidades para el cumplimiento de la ruta climática.	Sector académico Ciudadanía	Propuesta	3
17	Promover y orientar la implementación de programas de gestión ambiental con enfoque climático en empresas.	Empresas de consultoría Instituciones gubernamentales estatales	Propuesta	3

** La tabla indica el tipo de organización óptima para liderar cada propuesta.
 < Alineación con indicadores a nivel de meta.

Tabla 7.4. Resumen de acciones lideradas por el CCM y ACA GDL identificadas para la Estrategia 6. Institucionalizar y transversalizar la acción climática participativa a escala metropolitana. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Cobeneficios asociados a la Estrategia 6. Institucionalizar y transversalizar la acción climática participativa a escala metropolitana.

Además del principal beneficio de reducción del riesgo con la implementación de estas acciones, la estrategia contempla la generación de cobeneficios o beneficios adicionales que según el «Análisis de Inclusión Climática. Enfoque cualitativo de las acciones climáticas, prioritarias» (Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020) (consultar Anexo 8), se vinculan con:

- Mejor coordinación en la aplicación de las diversas líneas de trabajo.
- Mayores mecanismos de cooperación.
- Involucramiento del sector privado y organización civil en la acción climática.
- Posicionamiento de empresas como actores líderes en la acción climática.

7.2 ESTRATEGIA 7. ACELERAR LA IMPLEMENTACIÓN CLIMÁTICA MEDIANTE LA MOVILIZACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE RECURSOS HUMANOS, TÉCNICOS Y FINANCIEROS

Es importante reconocer que derivado de la situación emergente de COVID-19, al momento no existen las mejores condiciones para acceder a recursos financieros, debido a la reorganización del gasto, reasignación presupuestal y recortes. Sin embargo, existen diversas medidas de mitigación que son viables financieramente al considerar los ingresos y ahorros directos que pueden generar. Por su parte, con una visión de largo plazo, las medidas de adaptación generan grandes ahorros asociados a costos evitados.

Por ello, como parte de la implementación del Plan, es necesario hacer una planeación anual específica, identificando los recursos humanos, materiales y financieros necesarios y disponibles. Se podrá hacer esa labor como parte de las actividades de la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro, mediante el análisis de la brecha financiera, considerando recursos disponibles y resultados que se podrían obtener con ellos, y su contraste con los resultados requeridos para alcanzar las metas de mitigación y adaptación. Dicha evaluación será presentada anualmente a la JCM, a fin de valorar y gestionar las medidas necesarias en los presupuestos municipales y las Leyes de Ingresos correspondientes. Adicionalmente, se propondrá una revisión anual a los presupuestos municipales, a fin de reconocer potenciales contribuciones e interacciones con los objetivos de mitigación y adaptación. Esto permitirá identificar nuevas fuentes de financiamiento no detectadas anteriormente, así como oportunidades para la alineación de políticas públicas e incentivos que pudieran entrar en conflicto con la agenda climática. Un primer análisis de la brecha de financiamiento arroja que el 50% de las acciones prioritarias en este documento, cuentan con fondos de manera parcial o total.

Se utilizarán los mecanismos de gestión del desarrollo que administra el Imeplan; específicamente, el Banco de Proyectos y el Dictamen de Impacto Metropolitano, que en conjunto atienden la necesidad de contar con un procedimiento metodológico con una aproximación científica para identificar la pertinencia y gestionar recursos para proyectos en función de su capacidad para atender el fenómeno metropolitano de una manera integral, inclusiva y amigable con el medio ambiente. El Dictamen analiza el ordenamiento del territorio y sus interdependencias en función de la conservación, la preservación y el uso sostenible de los recursos naturales, garantizando que la evaluación y priorización de proyectos consideren criterios que abordan las prioridades del AMG en materia de cambio climático, riesgos, gestión integral del agua y servicios ambientales, entre otros. Con el propósito de canalizar financiamiento hacia proyectos que contribuyan a la acción climática, se integrarán criterios de este Plan que permitan evaluar la alineación de proyectos con sus objetivos.

A nivel estatal, se cuenta con el llamado «Fondo verde», el cual es un fondo de recursos destinados al desarrollo de programas y proyectos que apoyan a las políticas

relativas al Medio Ambiente, alimentada de diferentes fuentes de recurso económico. También se destaca el «Anexo Transversal de Cambio Climático» en el cual se identifican los proyectos que se estén efectuando o se planean efectuar, que de manera directa o indirecta atienden al cambio climático. Asimismo, actualmente se trabaja en una propuesta para instrumentar un impuesto a las emisiones de GEI provenientes de fuentes fijas como un mecanismo económico para captar recursos dirigidos a proyectos estratégicos ambientales y de cambio climático. Así también, diversas iniciativas y proyectos metropolitanos se financian en buena medida en colaboración con organismos internacionales, a partir de asistencias técnicas.

Por otra parte, la metrópoli ha asumido una serie de compromisos derivados de las agendas internacionales, nacionales, regionales y locales de medio ambiente y cambio climático, lo cual cobra especial relevancia para el robustecimiento de aptitudes técnicas, intercambio de experiencias y la participación en redes de conocimiento, para consolidar su liderazgo. No obstante, el fortalecimiento de capacidades se ha identificado como una ventana de oportunidad para apuntalar la participación de actores clave. Por ello, es de especial importancia identificar necesidades técnicas, a fin de preparar a funcionarios estatales, municipales y metropolitanos en temas prioritarios y vinculados con las metas de adaptación y mitigación establecidas en este Plan, incluido el acceso a fuentes de financiamiento.

A continuación, se establecen las metas alineadas a esta estrategia.

NO.	META	INDICADOR
1	Contar con financiamiento climático de diversas fuentes, reduciendo la dependencia a la asignación de recursos públicos.	1.1: Monto anual gestionado de fuentes distintas al presupuesto público.
2	Los funcionarios(as) públicos(as) responsables de las agendas climáticas y desarrollo de proyectos climáticos se encuentran capacitados para desarrollar propuestas de acceso a financiamiento.	2.1: Número total de funcionarios(as) públicos(as), instituciones y organismos capacitados para el desbloqueo de financiamiento climático.
3	Los funcionarios(as) públicos(as) responsables de la agenda climática cuentan con las capacidades técnicas para fortalecer el esquema de gobernanza climática metropolitana.	3.1: Número total de funcionarios(as) públicos(as), instituciones y organismos que participan en actividades e iniciativas de fortalecimiento de capacidades para la gobernanza climática.

Tabla 7.5 Metas e Indicadores establecidos para la Estrategia 7. Acelerar la implementación climática mediante la movilización y aseguramiento de recursos humanos, técnicos y financieros.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Las propuestas de metas globales y los indicadores propuestos en el proceso participativo con actores no gubernamentales son:

- I. Los procesos de rendición de cuentas son transparentes y accesibles a la ciudadanía, alineados a los requerimientos gubernamentales en los distintos órdenes de gobierno, cuyo indicador propuesto es el número de cursos y recursos destinados al fortalecimiento de capacidades para el desbloqueo de financiamiento.

2. Se cuenta con una disponibilidad de recursos para el aumento de capacidades del sector académico, social y privado para el desbloqueo de financiamiento climático para estos sectores, ante cuya meta se proponen dos indicadores; a) el número de cursos y recursos destinados al fortalecimiento de capacidades para el desbloqueo de financiamiento y b) el total de alianzas establecidas e incentivos desarrollados entre el sector gubernamental y no-gubernamental.

Acciones derivadas de la Estrategia 7. Acelerar la implementación climática mediante la movilización y aseguramiento de recursos humanos, técnicos y financieros.

NO.	ACCIÓN	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
45	Impulsar y orientar el presupuesto y financiamiento hacia el logro de los objetivos y metas metropolitanas para la mitigación y adaptación del cambio climático.					
45A	Identificar fuentes alternativas de financiamiento para proyectos prioritarios de acción climática metropolitana.	Metropolitana	Municipios metropolitanos/ Imeplan / Gobierno Estatal	Implementación	Largo plazo	1
45B	Promover sesiones con expertos y actores multisectoriales para el desbloqueo de financiamiento climático.	Metropolitana	Municipios metropolitanos/ Imeplan / Gobierno Estatal	Planeación	Largo plazo	2
45C	Programa de Financiamiento Verde para el Desarrollo Sostenible.	Estatal	SEDECO	Implementación	Mediano plazo	-
46	Transversalización del cambio climático en los instrumentos para la planeación, política y gestión pública.					
46A	Alinear y armonizar procesos de planeación climática.	Metropolitana	Imeplan/Municipios metropolitanos	Implementación	Mediano plazo	3
46B	Evaluar proyectos con criterios climáticos, a partir de la experiencia del Banco de Proyectos Metropolitano.	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Corto plazo	1
46C	Fomentar la cooperación técnica para el desarrollo de capacidades, iniciativas y proyectos que fortalezcan la acción y gobernanza climática del AMG.	Metropolitana	Municipios metropolitanos/ Imeplan/ Gobierno Estatal	Planeación	Largo plazo	3
47	Implementar instrumentos económicos diversos para apoyar la acción climática (Impuestos sobre el carbono, estímulos fiscales, etc.).					
47A	Programa Reactiva enfocado a Industria y MIPyMEs en Jalisco: Apoyos económicos para equipamiento para el «desarrollo sostenible».	Estatal	SEDECO	Implementación	Corto plazo	-
48	Instrumentos estratégicos para fortalecer la resiliencia.					
48A	Estrategia de Resiliencia Metropolitana del AMG.	Metropolitana	Imeplan	Planeación	Corto plazo	3

^A Temporalidad de implementación incluye largo plazo (mayor a 10 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y corto plazo (menor a 5 años).

Tabla 7.6 Medidas y acciones identificadas para la Estrategia 7. Acelerar la implementación climática mediante la movilización y aseguramiento de recursos humanos, técnicos y financieros.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).

De manera adicional a las acciones establecidas, mediante los procesos participativos llevados a cabo con actores no gubernamentales se propuso la integración de las siguientes acciones a ejecutarse por el sector público:

1. Instalar una mesa de financiamiento con las facultades y capacidades suficientes para dar seguimiento al desarrollo de proyectos públicos y privados.
2. Adoptar incentivos para acelerar la adopción del mercado voluntario al carbono, adoptando un precio monetario o de apoyo a proyectos de mitigación y otorgando reconocimientos por los esfuerzos realizados de la iniciativa privada.
3. Desarrollar un marco de inversión de políticas públicas detallando la movilización de recursos, desglosando montos y otros recursos, priorizando áreas de inversión y orientando el uso de fondos públicos que estén limitados.

Identificación de acción climática no-gubernamental

Reconociendo que para la implementación y el avance de la acción climática corresponde a todos los sectores y actores que convergen en el territorio, durante la Implementación de la Estrategia de Involucramiento al PACmetro se realizó un acercamiento con expertas y expertos en financiamiento climático y movilización de recursos para la acción climática, involucrando a instituciones bancarias, asociaciones civiles especializadas, representantes del sector empresarial, fundaciones comunitarias y otras organizaciones del sector financiero. A partir de los diálogos con dichos actores se identificaron una serie de acciones que se encuentran ya en implementación, así como propuestas de acciones para el desarrollo de la acción climática en el territorio (Tabla 7.7).

NO.	ACCIÓN	RESPONSABLE	ESTATUS	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 7
1	Desarrollo de cursos de financiamiento climático local dirigidos a municipios, con un enfoque de desarrollo de proyectos sustentables y bancables.	Cooperación internacional	Implementación	2, 5
2	Elaboración de un estudio marco de finanzas verdes, realizando una compilación de propuestas de proyectos desde entidades subnacionales, identificando sus áreas de oportunidad y abriendo la oportunidad de compartir las propuestas con inversionistas potenciales.	Entidades consultivas financieras	Implementación	1
3	Identificación de opciones óptimas de financiamiento para las estrategias de acción climática abordadas en los proyectos potenciales.	Entidades consultivas financieras	Implementación	1
4	Planeación y ejecución de eventos para el desarrollo de alianzas entre entidades subnacionales e inversionistas para el financiamiento de proyectos.	Entidades consultivas financieras	Implementación	1
5	Desarrollo de marcos normativos de bonos temáticos, compilando de manera transparente información respecto a indicadores de impacto y criterios de selección de proyectos para la generación de bonos.	Agencias de inversión	Implementación	4
6	Servicios de asesoría financiera para entidades públicas para la obtención de recursos en el desarrollo de proyectos.	Instituciones bancarias	Implementación	1
7	Capacitaciones y asesoría para el desarrollo de proyectos forestales y certificación de captura de carbono, así como acercamiento con mercados y potenciales compradores.	Plataformas de certificación de proyectos en mercados de carbono	Implementación	5

GOBERNANZA

NO.	ACCIÓN	RESPONSABLE	ESTATUS	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 7
8	Difusión de proyectos que cuentan con un plan de negocio claro a inversionistas relevantes, de acuerdo a su etapa, escala y plazo de ejecución.	Entidades financieras consultivas	Implementación	1
9	Abordar como tema transversal la transparencia y rendición de cuentas que permitan conocer las fuentes de financiamiento y montos financiados de los proyectos de acción climática derivados de las estrategias y acciones contempladas.	Asociaciones civiles de canalización de recursos	Propuesta	4
10	Desarrollar e incluir en los proyectos de acción climática, así como en las propuestas de proyectos para financiamiento, un componente de calidad de vida de los habitantes del AMG, resaltando de esta forma los beneficios y cobeneficios de su implementación.	Agencias estatales y metropolitanas Fundaciones comunitarias	Propuesta	4
11	Desarrollar espacios para la identificación de proyectos con potencial de financiamiento, permitiendo adecuar los programas de apoyo financiero a las necesidades de los proyectos.	Fideicomisos	Propuesta	1
12	Identificación de opciones óptimas de desbloqueo de recursos para el desarrollo de proyectos climáticos que abordan las estrategias de acción dentro del PACmetro.	Instituciones de gobierno metropolitano y estatal	Propuesta	2
13	Fortalecer capacidades del sector público para el desarrollo de proyectos con potencial bancable ante distintas fuentes de financiamiento, tales como donatarias, bancas de desarrollo e instituciones bancarias.	Cooperación internacional Entidades financieras o bancarias	Propuesta	2
14	Promover incentivos para el cofinanciamiento de infraestructura de uso público a través de capital privado con el sector empresarial o financiero.	Sector empresarial y financiero Instituciones de gobierno estatal y municipal	Propuesta	1
15	Crear incentivos financieros para adoptar tecnología y cambios operativos para la reducción de emisiones en todos los sectores.	Actores que implementan las acciones de las estrategias 1 a 3. Instituciones de gobierno estatal y municipal	Propuesta	1
16	Realizar análisis costo-beneficio de la implementación de medidas de acción climática para la atracción de inversiones.	Actores que implementan las acciones de las estrategias 1 a 5. / Instituciones de gobierno estatal y municipal	Propuesta	4

** La tabla indica el tipo de organización óptima para liderar cada propuesta.

◁ Alineación con indicadores a nivel de meta.

Tabla 7.7. Resumen de identificación de acciones implementadas y propuestas para su ejecución por actores no-gubernamentales para la Estrategia 7. Acelerar la implementación climática mediante la movilización y aseguramiento de recursos humanos, técnicos y financieros. Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Cobeneficios asociados a la Estrategia 7. Acelerar la implementación climática mediante la movilización y aseguramiento de recursos humanos, técnicos y financieros.

De acuerdo con el «Análisis de Inclusión Climática. Enfoque cualitativo de las acciones climáticas, prioritarias» (Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020) (consultar Anexo 8), además del principal beneficio de reducción del riesgo con la implementación de estas acciones, la estrategia contempla la generación de cobeneficios o beneficios adicionales que se vinculan con:

- Se destina aumento de recurso financiero para acciones que beneficien a la población.
- Adopción de modelos de producción más sostenibles y eficientes.
- Aumento de bienestar en la población.
- El incremento de servidores públicos sensibilizados y capacitados sobre el cambio climático.
- Avance de la visión de desarrollo sustentable a nivel metropolitano.

7.3 ESTRATEGIA 8. ASEGURAR EL AVANCE EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES Y EL AUMENTO SOSTENIDO DE LA AMBICIÓN CLIMÁTICA, A TRAVÉS DE LA GESTIÓN EFICAZ DEL SISTEMA DE MONITOREO, EVALUACIÓN, Y REPORTE (MER)

Para conocer el avance de la metrópoli hacia el logro de sus objetivos, el Plan cuenta con un sistema de monitoreo, evaluación, y reporte (MER), que contribuye al cumplimiento transparente de los compromisos e inspira confianza en su implementación. El sistema MER del PACmetro permite al Área Metropolitana de Guadalajara decidir qué es importante medir, cómo medirlo y cómo evaluar el progreso real respecto a los objetivos del Plan de Acción Climática, recopilando información sobre resultados, impacto y cobeneficios.

La implementación, consolidación y transversalización del sistema MER, requiere un trabajo coordinado para su introducción a la administración pública, y de la consideración de cada uno de los perfiles que se encontraran reportando en el sistema, además de la sensibilización, capacitación, revisión, acompañamiento permanente y atención a las recomendaciones de los usuarios para su mejora continua.

La Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro define e instrumenta los procedimientos necesarios para verificar el progreso, generar informes que soporten la toma de decisiones y comunicar información relevante a actores involucrados, partes interesadas y a la sociedad en general. Adicionalmente, la metrópoli forma parte de mecanismos de coordinación como la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) del estado de Jalisco, desde donde se puede institucionalizar la armonización del MER metropolitano con lo correspondiente en el ámbito estatal.

Por otro lado, para el proceso MER, tanto el registro de indicadores por los actores, como para generar reportes y transparentar la información, Imeplan contará con una plataforma digital para mostrar los avances implementados en la Acción Climática Metropolitana asegurando la accesibilidad y actualización de datos de calidad en el largo plazo.

Definición de indicadores: Dada la escala multinivel en la que se concibió el Plan, se seleccionaron indicadores globales para cada estrategia (mitigación, adaptación y gobernanza) ante la necesidad futura de consolidar sistemas integrados de presentación de informes para diversas esferas y temáticas estratégicas, cuyas fuentes de información provendrán de diversos planes, incluido el Plan de Acción Climática Metropolitano. Por la misma razón, la definición de indicadores a nivel medida se establecieron en el proceso de desarrollo del Sistema MER, y posterior al primer reporte piloto se encuentran bajo refinamiento metodológico.

GOBERNANZA

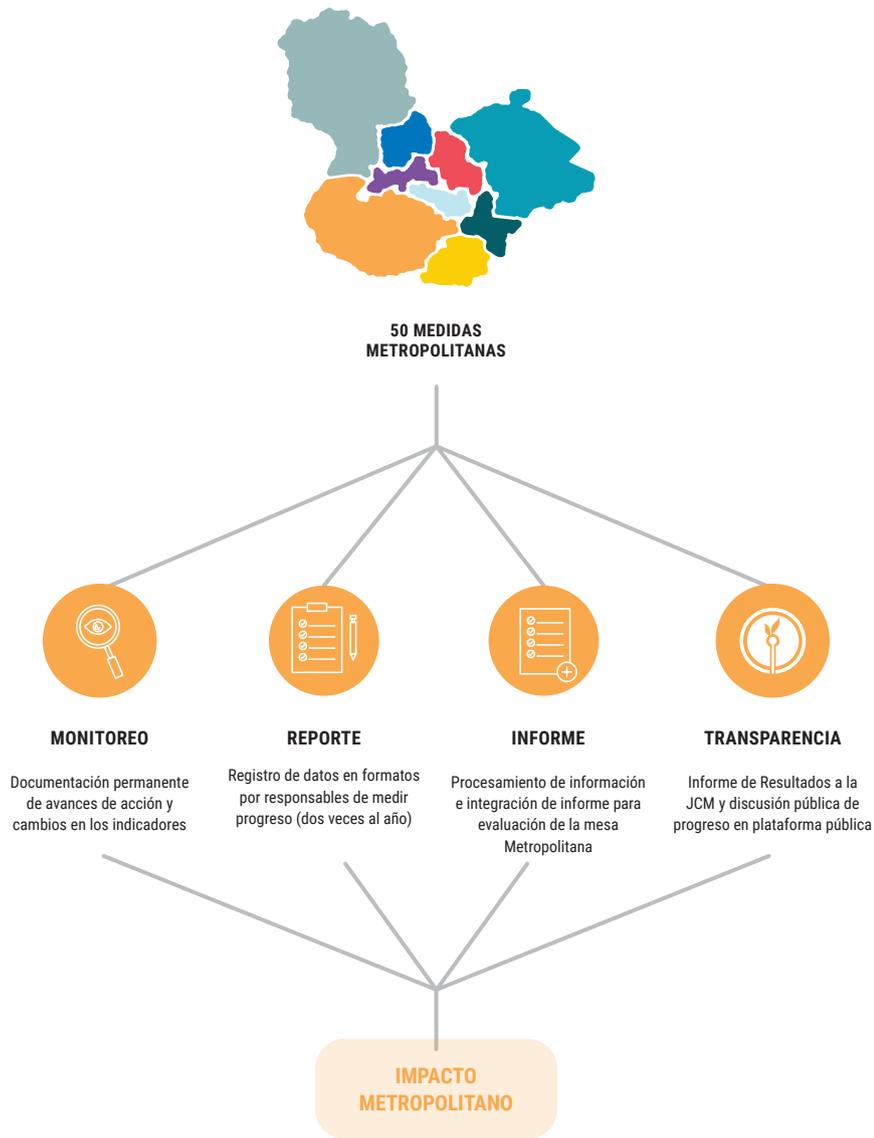


Figura 7.3 Esquema representativo del Sistema MER del PACmetro.
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2023).

Esta Estrategia contempla metas y acciones que buscan concretar el monitoreo, evaluación, reporte y revisión de la acción climática.

PACmetro

NO.	META	INDICADOR
1	El PACmetro cuenta con un sistema MER cuyos resultados contribuyen a aumentar la ambición climática bajo el principio de corresponsabilidad con la sociedad.	1.1: Número de reportes de evaluación del PACmetro.
2	La ciudadanía contribuye a lograr los objetivos del PACmetro.	2.1: Número de proyectos de la sociedad civil considerados en el sistema MER.
3	Se cuenta con datos actualizados que facilitan la evaluación del avance en la implementación de las acciones del PACmetro.	3.1: Porcentaje de acciones con información suficiente para la medición de su avance respecto a las líneas base.

Tabla 7.8. Metas e Indicadores establecidos para la Estrategia 8. Asegurar el avance en la implementación de acciones y el aumento sostenido de la ambición climática, a través de la gestión eficaz del sistema de monitoreo, evaluación, y reporte (MER).
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2020).

Acciones derivadas de la Estrategia 8. Asegurar el avance en la implementación de acciones y el aumento sostenido de la ambición climática, a través de la gestión eficaz del sistema de monitoreo, evaluación, y reporte (MER).

NO.	ACCIÓN	ESCALA	LÍDER	FASE	TEMPORALIDAD ^A	META
49	Potenciar un marco de transparencia que permita asegurar la trazabilidad de la acción climática, su evaluación y verificación.					
49A	Desarrollar un sistema Monitoreo, Evaluación y Reporte del PACmetro.	Metropolitana	Imeplan	Implementación	Corto plazo	1
49B	Institucionalizar el seguimiento a la implementación del PACmetro, a través del sistema MER y mecanismos de coordinación metropolitana.	Metropolitana	Imeplan	Implementación	Corto plazo	1
50	Fortalecer y actualizar procesos y sistemas de información metropolitana para la gestión de datos climáticos.					
50A	Disponer datos e información cartográfica para la planificación y gestión de acción climática en SIGmetro.	Metropolitana	Imeplan	Implementación	Largo plazo	2
50B	Impulsar el fortalecimiento de capacidades para la gestión de datos en municipios del AMG.	Metropolitana	Municipios metropolitanos / Imeplan	Planeación	Largo plazo	3

^A Temporalidad de implementación incluye largo plazo (mayor a 10 años), mediano plazo (de 5 a 10 años) y corto plazo (menor a 5 años).

Tabla 7.9 Medidas y acciones identificadas para la Estrategia 8. Asegurar el avance en la implementación de acciones y el aumento sostenido de la ambición climática, a través de la gestión eficaz del sistema de monitoreo, evaluación, y reporte (MER).
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 20

Integración de la acción climática no-gubernamental

El seguimiento y rendición de cuentas de las medidas plasmadas en el PACmetro y adoptadas por distintos actores es una pieza clave para el éxito de la acción climática metropolitana. Es por ello que se suman al sistema MER acciones las acciones definidas y propuestas en la Tabla 7.10 para el seguimiento de las acciones correspondientes de los actores no-gubernamentales de acuerdo a la competencia de la Mesa Metropolitana de Gestión del PACmetro, a la cual pertenecen el CCM y ACA GDL, quienes asumen una vinculación importante con dichos actores.

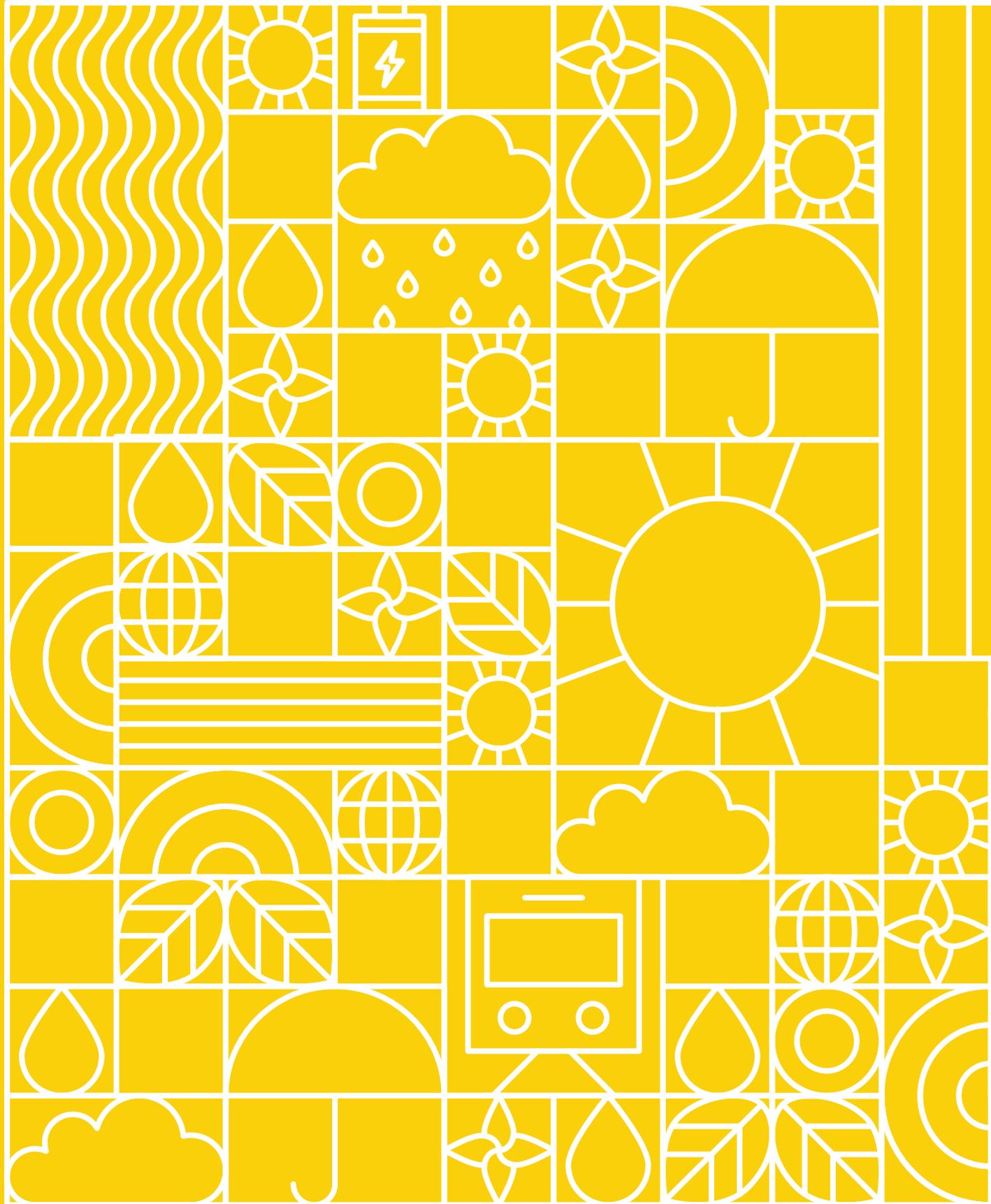
NO.	ACCIÓN	EMPRESA / ORGANIZACIÓN	ESTATUS	META ASOCIADA A LA ESTRATEGIA 8
1	Desarrollo de una plataforma para el Monitoreo, Reporte y Revisión, y Monitoreo y Evaluación (MRV & ME) para el seguimiento de la acción climática local y su contribución a las NDC.	Cooperación internacional Gobierno federal	Implementación	1
2	Crear espacios físicos y virtuales de seguimiento a las acciones climáticas propuestas y que se encuentran en fase de implementación.	CCM, Comisión especial ACA GDL	Planeación	2
3	Impulsar la obligatoriedad del desarrollo de documentos de diagnóstico y estudios de pre-factibilidad en los distintos sectores que implementan acciones.	Instituciones gubernamentales de carácter estatal y municipal	Propuesta	3
4	Aplicar sanciones al incumplimiento de la normativa en materia de cambio climático.	Instituciones gubernamentales de carácter estatal y municipal	Propuesta	3
5	Actualizar instrumentos normativos y legislativos para su alineación con la ruta de acción climática establecida en el PACmetro.	Instituciones gubernamentales de carácter estatal y municipal	Propuesta	3
6	Aportar evidencias científicas sobre la eficiencia de las acciones climáticas implementadas.	Centros universitarios	Propuesta	3

Tabla 7.10. Resumen de acciones identificadas en el sector no-gubernamental
Fuente: Elaboración propia (Imeplan, 2021).

Cobeneficios asociados a la Estrategia 8. Asegurar el avance en la implementación de acciones y el aumento sostenido de la ambición climática, a través de la gestión eficaz del sistema de monitoreo, evaluación, y reporte (MER).

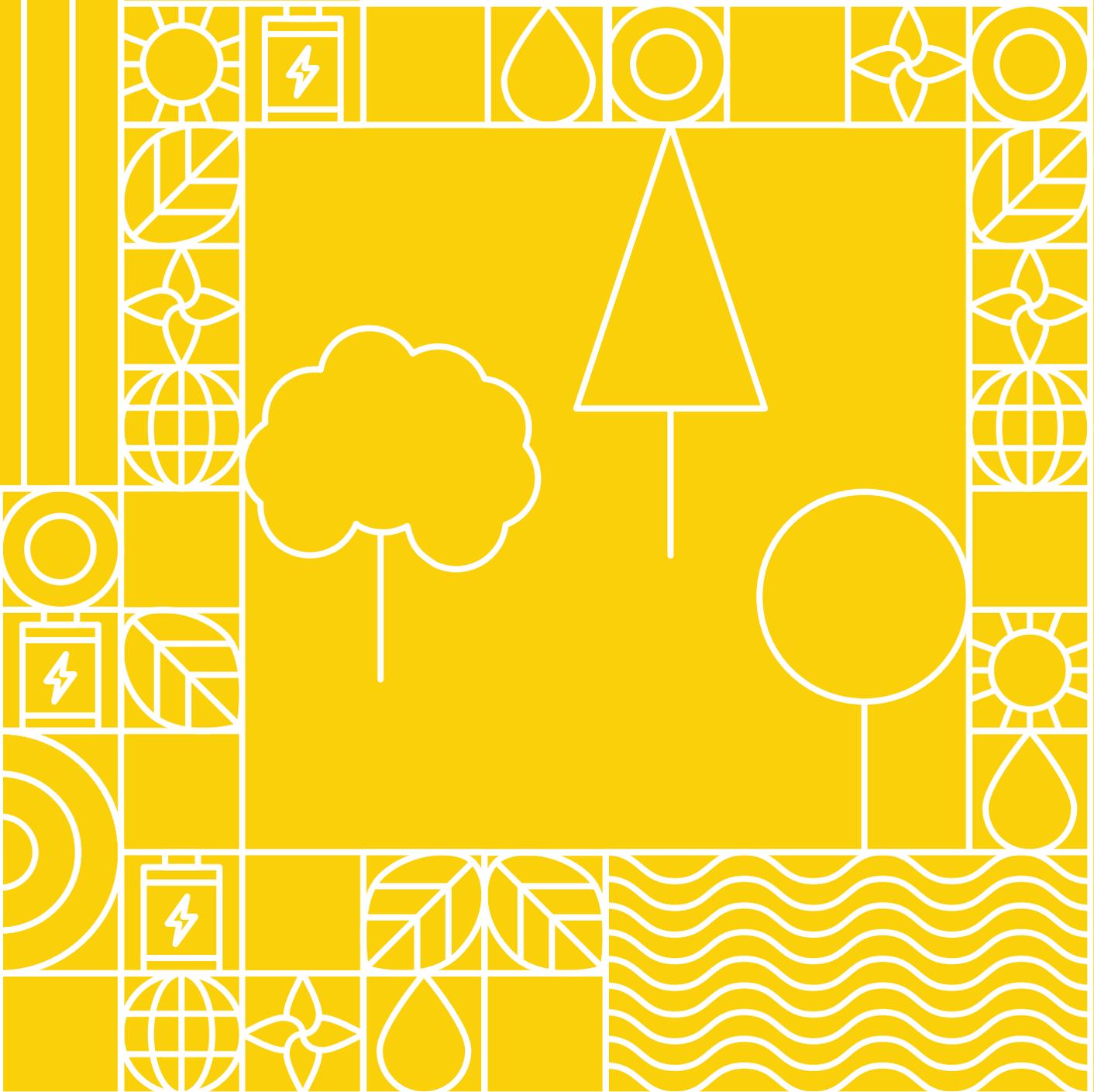
Además del principal beneficio de reducción del riesgo con la implementación de estas acciones, según el «Análisis de Inclusión Climática. Enfoque cualitativo de las acciones climáticas, prioritarias» (Grupo de Liderazgo Climático C40, 2020) (consultar Anexo 8), la estrategia contempla la generación de cobeneficios o beneficios adicionales vinculados con:

- Transparencia en el avance de la acción climática.
- Reducción del gasto público como resultado del trabajo coordinado.
- Consolidación del AMG ante la esfera internacional.
- Instituciones coordinadas.
- Aumento de sensibilización y sentido de corresponsabilidad al cambio climático en la población.



8.

DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES HACIA 2050



8. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES HACIA 2050

Con la finalidad de garantizar que el PACmetro mantenga una inercia participativa e inclusiva, se buscará afianzar las condiciones que eleven la ambición de la acción climática y el involucramiento a largo plazo de actores clave. Sin embargo, aún existen retos que deben abordarse para lograr una metrópoli carbono neutral en 2050, mismos que se mencionan a continuación.

Emisiones residuales: al considerar el escenario amplificado de mitigación, el más ambicioso para acelerar la acción climática, las emisiones residuales al 2050 representan el 14% de las del escenario de referencia, es decir representan un remanente de 6.5 mTCo₂e²¹. El uso de combustibles fósiles para la generación de energía y el transporte no se elimina por completo y se requieren acciones de mitigación para algunos subsectores como industrias manufactureras y de la construcción y aviación. Estas emisiones representan oportunidades adicionales para la descarbonización, aunado a los esfuerzos descritos en el PACmetro en los sectores de energía, transporte y residuos. Por ello, para acelerar y aumentar la ambición en la acción climática es imprescindible adoptar políticas y estrategias de mayor potencial, entre las que se incluyen las siguientes:

- **Generación de energía renovable distribuida y aceleración de una estrategia de electro movilidad:** Aun cuando el Estado es líder en este sector, es preciso crear esquemas que generen incentivos positivos para maximizar la producción de energía renovable y no depender únicamente del potencial de ahorros económicos. También es necesario superar retos asociados al almacenamiento de energía y la mejora de la infraestructura eléctrica regional. Avanzar en este sector permitirá utilizar una mayor cantidad de energía renovable en el sector transporte como estrategia de electro movilidad necesaria para eliminar las emisiones del sector.

²¹ Algunas fuentes de emisión aún no se incluyen en el inventario como los procesos y uso de productos industriales, incineración y residuos biológicos, el transporte ferroviario y fuera de ruta, industrias de la energía, emisiones fugitivas de la minería de carbón y de la industria del petróleo y gas y las emisiones provenientes de la ganadería, agricultura, silvicultura y otros usos de suelo (AFOLU). También se dejan fuera las emisiones que ocurren fuera de los límites de la ciudad, pero como resultado de actividades que ocurren dentro de los límites de la ciudad. Todo esto adiciona emisiones fuera del alcance de la presente modelación que son importantes y deben atenderse

- **Eliminación de emisiones de metano en rellenos sanitarios:** es crucial aplicar la normatividad (NOM-083-SEMARNAT-2003) para eliminar las emisiones de metano en sitios de disposición final. Esto requiere el trabajo conjunto con empresas clave del sector privado y concesionarios.
- **Precio al carbono:** la creación de un impuesto ambiental tiene el potencial de generar recursos para invertirlos en acciones que permitan descarbonizar los diferentes sectores emisores de GEI en el Estado.
- **Compensación de emisiones residuales a través de acciones en los sectores forestal y agropecuario para promover la captura de carbono:** incluir estos sectores en la acción climática le abre oportunidades al AMG para crear una alianza regional y avanzar hacia la carbono neutralidad a nivel estatal. En caso de adoptar estos mecanismos de compensación se deberá garantizar la integridad de los proyectos para que sean adicionales, permanentes, medibles, verificados independientemente y únicos.

Integración de inventarios: es clave complementar y actualizar la información de los inventarios de GEI a partir de información detallada y confiable, para robustecer las bases de datos como parte del sistema MER. Para ello es posible establecer alianzas con instituciones técnicas que desarrollen información desde una escala municipal, así como metropolitana o regional, e incluso estatal, incluida la SEMADET. Como parte de los trabajos conjuntos en el territorio, se desarrolló de manera reciente el «**Inventario integrado de Emisiones de Contaminantes Criterio y Gases y Compuestos de Efecto Invernadero²²**» (Imeplan, 2021c), el cual toma como año base el 2018, producto de una colaboración con WRI México. Dentro de este reciente esfuerzo se toman en consideración el sector Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos, AFOLU y Residuos. **Esta actualización contabiliza un total de emisiones 16,675,288t de CO₂e anuales en los 9 municipios**, y representa el avance en los ejercicios de continuidad y compromisos de la acción climática adoptada. Así mismo, integra sectores que deberán ser considerados para el desarrollo de escenarios futuros de emisiones y cuantificación de la reducción de GEI alcanzada por las distintas medidas descritas en este instrumento.

Escenarios climáticos: realizar proyecciones de escenarios climáticos a nivel local, incluyendo evaluaciones de impacto (cuantitativo) por sector y grupo de población,

²² El Inventario integrado de Emisiones de Contaminantes Criterio y Gases y Compuestos de Efecto Invernadero con año base 2018, es una herramienta de diagnóstico para la gestión integral de la calidad del aire, que permite el diseño e implementación de acciones para mejorar la calidad del aire y reducir la contribución al cambio climático en el Área Metropolitana de Guadalajara. Sus resultados pueden consultarse en el Visualizador del Inventario Integrado de Emisiones del AMG (VIIE) en el siguiente enlace: <https://www.viiemetromexico.mx/>

es fundamental. Estos escenarios deberán considerar el nivel de aumento de temperatura esperado en el largo plazo y abordar los retos para el abasto del agua del AMG con una perspectiva regional, toda vez que diversas fuentes importantes de abastecimiento están fuera del territorio del AMG y son susceptibles a sequías.

Acción climática inclusiva: aunque la población en general está expuesta a los impactos del cambio climático, el PACmetro considera las desigualdades sociales por nivel socioeconómico, educativo, de marginación y por grupos específicos (mujeres, adultos mayores, niñas y niños, jóvenes, personas con discapacidades, personas de la diversidad sexual y de género). Por ello, es preciso que la planificación de acciones de mitigación y adaptación se realice con las «personas» y con ello asegurar que se abordan sus necesidades, lo que permitirá maximizar los beneficios y minimizar consecuencias no deseadas en su implementación. Así, revisar los cursos de acción y proyectos con el «lente» de inclusividad, posibilitará identificar y definir objetivos concretos para lograr la equidad, la inclusión y la atención de grupos de población que se verán impactados directa o indirectamente. Una serie de recomendaciones resultaron de un primer *Análisis de Inclusión Climática: Enfoque cualitativo de las acciones climáticas prioritarias* para los líderes responsables y ejecutores, a ser consideradas en el monitoreo y seguimiento al progreso del presente Plan.

Cambio climático y calidad del aire: controlar tanto los contaminantes atmosféricos como climáticos requiere adoptar medidas significativas que mejoren la calidad del aire, al tiempo que se avanza con los compromisos de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. De igual manera, facilita la factibilidad política y la aprobación regulatoria de los planes de acción climática, al evidenciar el costo social que conlleva el cambio climático, por ejemplo, a través de su impacto en la salud pública.

La toma de decisiones integrada entre gestión de calidad del aire y cambio climático permite enviar un mensaje claro y evitar recomendaciones contradictorias entre las diferentes entidades del sector público, de manera que, al priorizar ciertas acciones, no se agraven otros problemas.

Gobernanza local: fortalecer capacidades y afianzar el esquema de gobernanza metropolitana son clave para la continuidad y efectividad de la acción climática. El AMG podrá beneficiarse de la permanencia de una institución como el Imeplan, con una gran fortaleza técnica y política, y con experiencia en la gestión de financiamiento climático.

Revisión del PACmetro: la implementación correcta, transversal e inclusiva será revisada con base en los resultados del seguimiento, la evaluación del progreso y la implementación de acciones, principalmente las prioritarias. Se identificarán lecciones aprendidas y barreras encontradas para el avance de la acción climática en el amg y se utilizará la mejor información actualizada disponible para conocer si la metrópoli está cumpliendo con los objetivos planteados y se están generando

los beneficios esperados. El PACmetro completo se actualizará cada 5 años, mientras que el inventario GEI cada 3; la línea base de equidad y el análisis de riesgos climáticos cada 5, considerando los periodos administrativos municipales.

Análisis de barreras: existen una serie de barreras de orden legal, institucional, financiero, económico, político, social, práctico y tecnológico que hay que superar para la plena implementación del Plan y el logro de sus metas más ambiciosas. En algunos casos se requiere la creación de instituciones intermunicipales con el liderazgo del Imeplan, por ejemplo, para la gestión de residuos, que deben ser aprobadas por la Junta de Coordinación Metropolitana. En otros, el involucramiento del sector privado para reducir la barrera de financiamiento, además de fortalecer la recaudación a partir de impuestos a las emisiones y otros instrumentos económicos locales, y que los recursos se direccionen a las acciones de mitigación y adaptación del PACmetro. La falta de capital humano especializado es otra barrera importante para la implementación de algunas acciones prioritarias; y los obstáculos legales son clave, por ejemplo, en la gestión del recurso hídrico, en donde es necesaria la concurrencia de atribuciones, a través del consentimiento de las partes involucradas.

Por último, tenemos las barreras de orden tecnológico, en donde el mercado es aún incipiente y se precisa un mayor despliegue para que las tecnologías sean de mayor accesibilidad y puedan adoptarse masivamente; por ejemplo, en el sector transporte, el precio de los autobuses eléctricos es mayor que el de autobuses de combustión interna debido principalmente al costo de las baterías, por lo que es fundamental impulsar en el AMG el desarrollo tecnológico que facilite la adopción de tecnologías limpias y el fomento de proyectos a partir de asociaciones público privadas para la diversificación de las inversiones.

Si bien las estrategias plasmadas en este Plan se han centrado en el análisis del potencial de acciones encabezadas por el sector público en sus distintos niveles, las modelaciones muestran los límites de las acciones gubernamentales. Mediante el refrendo de su compromiso con la carbono neutralidad, el AMG buscará crear acuerdos para sumar esfuerzos de todos los actores involucrados; sector privado, ciudadanía, academia y organizaciones de la sociedad civil.

El PACmetro marca la hoja de ruta para avanzar firmemente hacia una metrópoli más sustentable, resiliente, justa y próspera. Su implementación estará sustentada por rutas sectoriales y temáticas clave con herramientas, conocimiento, experiencia, voluntad política y recursos para hacerlo, destacando el creciente compromiso metropolitano, en línea con lo asumido por Guadalajara al firmar las Declaraciones de C40 «Por un Aire Limpio en las Ciudades», «Equidad», «Emergencia Climática» y «Ciudades con Buenos Alimentos». Será un proceso de aprendizaje que requerirá la continuidad de la acción, el incremento en la ambición y la participación coordinada en el mediano y largo plazo para alcanzar el éxito. El AMG seguirá siendo ejemplo de innovación y liderazgo, al ser la primera metrópoli en el mundo que cuenta con una estrategia climática articulada en la red C40.

Descripción de la Acción Climática No-Gubernamental en el AMG y su Aporte Potencial a los Objetivos del PACmetro

De manera paralela a las acciones impulsadas desde la agenda gubernamental, distintas organizaciones de la iniciativa privada, la academia y la sociedad civil están impulsando e implementando acciones y proyectos que contribuyen a la reducción de emisiones y a aumentar la resiliencia y capacidad de adaptación ante los impactos del cambio climático en la metrópoli. Estas acciones han surgido por iniciativa propia al interior de las organizaciones, y por el reconocimiento de los beneficios ambientales, sociales y económicos que la acción climática tiene. Entre estas acciones se documentan como ejemplos relevantes las siguientes:

- **Certificación Zero Carbon Neutral:** Una empresa internacional, con operaciones en el municipio de Zapopan, está en proceso de obtener una certificación de neutralidad en carbono a nivel global. Las acciones que se han implementado en la planta ubicada en el AMG incluyen medidas de eficiencia energética como controladores automáticos, sustitución de focos por LED, reducción en el consumo de combustible fósil para transporte, aprovechamiento de biomasa e instalación de paneles fotovoltaicos. Esta certificación contempla que todas las plantas sean carbono neutral para 2030 considerando los alcances I y II y para 2050 incluyendo el alcance III.
- **Airport Carbon Accreditation:** El Grupo Aeroportuario del Pacífico (GAP) logró alcanzar la certificación nivel 3 (Optimización) en el Aeropuerto Internacional de Guadalajara, bajo el Programa de Acreditación de Huella de Carbono (ACA) y sigue en ruta hacia su camino en la neutralización de sus emisiones de carbono.
- **Generación descentralizada de energía renovable:** el Área Metropolitana de Guadalajara es un importante centro de aprovechamiento de energía solar a través de paneles fotovoltaicos instalados a nivel edificio. Es constancia de esto la creación de la Asociación Mexicana de la Industria Fotovoltaica en 2013, con sede en Zapopan y que actualmente cuenta con más de 60 miembros.
- **Control de vectores:** Grupo GAP, con apoyo del Tecnológico de Monterrey, ha desarrollado estudios e investigaciones, así como implementado acciones para el control de la población de mosquitos en el Aeropuerto Internacional de Guadalajara, acciones que buscan mitigar la transmisión de enfermedades como dengue. Se ha documentado que la proliferación de mosquitos es mayor en temporada de lluvias, por lo que la generación de un plan de prevención contribuye a aumentar la capacidad de adaptación ante escenarios de cambio en los patrones de lluvia.
- **Instalación de Sistemas de Cosecha de Agua:** Una empresa metropolitana ha entablado alianzas con proyectos de origen nacional para contribuir a la sustentabilidad mediante la captación

de agua de lluvia, desarrollando sistemas y equipos para la cosecha de agua en zonas vulnerables. De esta manera otorga autonomía a comunidades con problemas de abastecimiento y disminuye los efectos de las sequías prolongadas.

- **Planificación comunitaria en barrios vulnerables:** Organizaciones comunitarias internacionales con presencia en el AMG, se han centrado en el desarrollo de soluciones concretas para mejorar las condiciones de vida de la sociedad, especialmente en aquellas zonas de mayor vulnerabilidad. Como parte de su labor, han establecido espacios de trabajo para que los comités vecinales sean los líderes en identificar situaciones de vulnerabilidad, elaborando diagnósticos comunitarios participativos y propiciando su acción coordinada para la reducción de riesgos.

Otras iniciativas incluyen el ahorro y eficiencia en el consumo de agua, centros de acopio de residuos reciclables, cambio de flotilla a vehículos de bajas emisiones, cumplimiento voluntario (p.e. Industria Limpia), neutralidad en carbono a nivel organización y desarrollo de capacidades.

Aunque estas medidas se han implementado desde hace años, en algunos casos, aún existe el reto de integrar sus avances y contribución a las metas establecidas por los municipios y la metrópoli. Para tal fin, la ACA-GDL, el CCM y la AEC, son organismos clave para canalizar la información de la acción climática no-gubernamental hacia las instancias de coordinación metropolitana. Finalmente, la aportación que las diversas iniciativas ciudadanas y del sector privado tienen a la carbono neutralidad y resiliencia, podrá ser dimensionada una vez sean cuantificadas bajo mecanismos formales de registro, reporte y comunicación.

9. REFERENCIAS

1. AMBU. (2020). Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos. <http://www.ambu.mx/>
2. AEEJ. (2023). Información proporcionada mediante Oficio IMP 261/2023.
3. Banxico. (2019). *Tipos de cambio y resultados históricos de las subastas. Serie histórica diaria del tipo de cambio peso-dólar*. Banco de México.
<https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF373&locale=es>
4. Carabajal, M. I. (2020). Entre el COVID-19 y el Cambio Climático. *En El regreso del Príncipe Galeoto: Escritos sobre este tiempo de virus y su cuarentena* (pp. 61-68).
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/127241>
5. CMM. (2013). *Ciudades y estados con iniciativas climáticas: Zona Metropolitana de Guadalajara*. Centro Mario Molina.
http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2014/01/4.-CiudadesEstadosIniciativas-Clim%C3%Articas_CasoGuadalajara.pdf
6. CMNUCC. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. UNFCCC
<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
7. CMNUCC. (2015). *Acuerdo de París*. UNFCCC.
https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
8. COFEPRIS. (2017). *Clasificación de los contaminantes del aire ambiente*. Gobierno de México
<https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/2-clasificacion-de-los-contaminantes-del-aire-ambiente#:~:text=Los%20contaminantes%20criterio%20son%20aquellos,el%20bienestar%20de%20la%20poblaci%C3%B3n>
9. Comisión Reguladora de Energía - CRE. (2019). *Estadísticas sobre las Solicitudes de Interconexión de Centrales Eléctricas de Generación Distribuida*. Gobierno de México.
<https://www.gob.mx/cre/documentos/pequena-y-mediana-escala>
10. CONAPO. (2020). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020*. Consejo Nacional de Población.
<https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>
11. CONEVAL. (2022a). *Medición de Pobreza 2020. Resultados de pobreza en México 2020 a nivel nacional y por entidades federativas*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).
https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Jalisco/PublishingImages/Pobreza_2020/Pobreza_2018-2020_JAL.jpg
12. CONEVAL. (2022b). *Entidades Federativas, Jalisco. Medición de Pobreza 2020*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).
https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Jalisco/PublishingImages/Pobreza_2020/Pobreza_MI_2018-2020_JAL.jpg
13. Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N. J. B., Collen, B. (2014). Defaunation in the Anthropocene. *Science Magazine*. 345(6195). pp. 401-406.
<https://doi.org/10.1126/science.1251817>

REFERENCIAS

14. FAO. (2015). *Documento de Trabajo de la Evaluación de los Recursos Naturales. FRA 2015: Términos y Definiciones*.
<http://www.fao.org/3/ap862s/ap862soo.pdf>
15. Gobierno de Guadalajara, Grupo de Liderazgo Climático C40, Imeplan. (2020). *Hacia la Acción Climática Metropolitana: Diagnóstico y Escenarios para el Área Metropolitana de Guadalajara*. Imeplan.
<https://drive.google.com/file/d/1maHv3fQuNRXqGpDkqdOs6Cle9zrRngol/view?usp=sharing>
16. Gobierno del Estado de Jalisco. (2019). *Programa Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco*.
https://stps.jalisco.gob.mx/sites/stps.jalisco.gob.mx/files/plan-estatal-de-gobernanza-y-desarrollo-de-jalisco_v2_1.pdf
17. Gobierno del Estado de Jalisco. (2020). *Plan Estatal de Energía del Estado de Jalisco*. Agencia Estatal de Energía del Estado de Jalisco (AEEJ).
<https://enriquealfaro.mx/blog/jalisco-recargado-plan-estatal-de-energia>
18. Gobierno del Estado de Jalisco (2022a). Prensa: Apuesta de Transporte Público del Gobierno de Jalisco tiene rumbo y está a un paso de consolidarse. 11 de agosto de 2022. Gobierno del Estado de Jalisco.
<https://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/151350#:~:text=Se%20ha%20llegado%20a%20102,permite%20su%20identificaci%C3%B3n%20denominado%20Mi>
19. Gobierno del Estado de Jalisco (2022b). Cuarto Informe de Gobierno - Enrique Alfaro.
<https://cuartoinforme.jalisco.gob.mx/>
20. Gobierno del Estado de Jalisco. (2023). *Ante ola de calor extremo la SSJ emite recomendaciones*. Gobierno del Estado de Jalisco. <https://www.jalisco.gob.mx/es/prensa/noticias/160391>
21. González Estrada, A. (2014). Non-parametric estimation of gross domestic product in the Municipalities of Mexico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Vol. 5(8):1391-1404.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342014000800006&script=sci_abstract&tlng=en
22. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2019). *Deadline 2020 – How Cities Will Meet the Paris Agreement*.
https://www.c40.org/other/deadline_2020
23. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020a). *Sistema de Planificación de la Acción Climática* [en línea]. Disponible en: https://cdn.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/content_entry5b3634f974782060ae954eec/5c7438187a995b0011204ded/files/20200324_Sistema_de_Planificacio_n_de_la_Accio_n_Clima_tica_de_C40.pdf?1588062372
24. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020b). *Desafíos clave de inclusión y equidad del AMG. Municipio de Guadalajara*. Carbon Trust y C40. https://drive.google.com/file/d/1IjzX16GTV_nkZz4Mi2Cur2CsTK9GSXo/view?usp=sharing
25. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2021). *Actualización de los Escenarios de Reducción de Emisiones para el Área Metropolitana de Guadalajara*.
https://drive.google.com/file/d/1Y9Xo9de_s2QoJalYeyfa48RBaKA9fw9Z/view?usp=sharing
26. Huerta-Martínez, F. M., Ibarra-Montoya, J. L. (2014). Incendios en el Bosque la Primavera

- (Jalisco, México): un acercamiento a sus posibles causas y consecuencias. *Ciencia UAT*. 9(1). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582014000100023&lng=es&tlng=es
27. IAM. (2023). *Sumario Climatológico Junio 2023*. Instituto de Astronomía y Meteorología. <http://astro.iam.udg.mx/Estacion/imagenes/NOAAPRMO.TXT>
28. IIEG. (2020a). *Día mundial de la población 2020* [Ficha informativa, 08 de julio de 2020]. Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2020/07/D%C3%ADAmundialpoblaci%C3%B3n2020.pdf>
29. IIEG. (2020b). *Proyecciones de población a mitad de año por municipio según sexo y grupos quinquenales de edad Jalisco, 2015-2030*. Instituto de Información Estadística y Geografía del Estado de Jalisco. https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2019/09/IIEGProyecciones_MunSexoEdad_Jal_2015-2030.xlsx
30. IIEG. (2021a). *Análisis de los principales resultados del CENSO 2020 de las Áreas Metropolitanas de Jalisco, 2010-2020*. Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2021/02/AMG.pdf>
31. IIEG. (2021b). *Principales resultados de la Marginación 2015-2020* [Ficha informativa 20 de mayo de 2021]. Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2021/05/Marginaci%C3%B3n-JalMpio2015-2020.pdf>
32. IIEG. (2021c). *Desigualdad Jalisco – IIEG*. Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco. https://iieg.gob.mx/ns/?page_id=23571
33. IIEG. (2022a). *Indicadores municipales 2022*. https://iieg.gob.mx/ns/?page_id=17139
34. IIEG. (2022b). *Crecimiento del parque vehicular en Jalisco y el AMG 2000-2021*. IIEG. https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/08/Ficha-Informativa_Parque-vehicular-2000-2021.pdf
35. IIEG. (2022c). *El Salto – Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/El-Salto.pdf>
36. IIEG. (2022d). *Guadalajara – Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/Guadalajara.pdf>
37. IIEG. (2022e). *Ixtlahuacán de los Membrillos – Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/Ixtlahuac%C3%A1n-de-los-Membrillos.pdf>
38. IIEG. (2022f). *Juanacatlán – Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/Juanacatl%C3%A1n.pdf>
39. IIEG. (2022g). *San Pedro Tlaquepaque – Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística

REFERENCIAS

- y Geográfica de Jalisco.
<https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/San-Pedro-Tlaquepaque.pdf>
40. IIEG. (2022h). *Tlajomulco de Zúñiga - Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco.
<https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/Tlajomulco-de-Z%C3%BA%C3%Briga.pdf>
41. IIEG. (2022i). *Tonalá - Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco.
<https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/Tonal%C3%A1.pdf>
42. IIEG. (2022j). *Zapopan - Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco.
<https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/Zapopan.pdf>
43. IIEG. (2022k). *Zapotlanejo - Diagnóstico municipal*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco.
<https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/10/Zapotlanejo.pdf>
44. IIEG. (2022l). *Análisis General del Área Metropolitana de Guadalajara (2020)*. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco.
<https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/03/An%C3%A1lisis-General-del-%C3%81rea-Metropolitana-de-Guadalajara-2020.pdf>
45. Imeplan. (2016a). *Programa de Desarrollo Metropolitano del Área Metropolitana de Guadalajara, 2012-2042*.
http://imeplan.mx/sites/default/files/Imeplan/PDM-Vjunta_.pdf
46. Imeplan. (2016b). *Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG*.
https://www.imeplan.mx/sites/default/files/Imeplan/POTmet_IIIFB-BajaRes.pdf
47. Imeplan. (2021b). *Atlas Metropolitano de Riesgos. Área Metropolitana de Guadalajara. Informe Técnico*.
<https://www.imeplan.mx/riesgo-y-resiliencia/>
48. Imeplan. (2021c). *Informe final. «Desarrollo de un inventario integrado de Emisiones de Contaminantes Criterio y Gases y Compuestos de Efecto Invernadero» año base 2018. VII DEL AMG*.
https://www.viiemetro.imeplan.mx/documentacion/Reporte_final_AMG.pdf
49. Imeplan. (2021a). *“Tomo 2: Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara”*. Libro Blanco Imeplan (2017 - 2021). Guadalajara, Jalisco, México.
50. Imeplan. (2022c). Informe de avance en la implementación del PACmetro 2022.
https://drive.google.com/drive/folders/1YBjSL1BmsaRos37OOacY_fLGB4UoZiMM
51. Imeplan. (2022d). SIGmetro, Inventario de Peligros Metropolitano 2022.
<https://sigmetro.imeplan.mx/mapa/mui>
52. INEGI. (2019). *Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2018* [Comunicado de Prensa No. 694/19, 16 de diciembre 2019]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/OtrTemEcon/PIBEntFed2018.pdf>

53. INEGI. (2020a). Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
54. INEGI. (2020b). *Cuéntame... Información por entidad: Jalisco Economía (2020)*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/economia/pib.aspx?tema=me&ce=14>
55. INEGI. (2021). *Comunicado de Prensa Núm. 727/21. 9 de diciembre de 2021*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/pibe/PIBEntFed2020.pdf>
56. IPCC. (2013) Glosario [Planton, S. (ed.)]. *En Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América. IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_SPANISH.pdf
57. IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)*.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf
58. IPCC. (2019). Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: *Calentamiento global de 1,5° C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5° C con respecto a los niveles preindustriales y la trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza* [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_spanish.pdf
59. IPCC. (2019b). Resumen para responsables de políticas. En: *Calentamiento global de 1,5° C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5° C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza* [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_spanish.pdf
60. IPCC. (2023). Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) Longer Report

REFERENCIAS

- [Hoesung, L. & Calvi, K. (eds.)]. IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf
61. LACCEJ. (2015). *Ley para la Acción ante el Cambio Climático en el Estado de Jalisco*. H. Congreso del Estado de Jalisco. <https://congresoweb.congreso.jalisco.gob.mx/BibliotecaVirtual/legislacion/Leyes/Ley%20para%20la%20Acci%C3%B3n%20ante%20el%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20del%20Estado%20de%20Jalisco.doc>
62. LGCC. (2012). *Ley General de Cambio Climático*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
63. Naciones Unidas (2019). *Las ciudades, “causa y solución” del cambio climático*. <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>.
64. OMS. (s.f.). *Información y recomendaciones de salud pública: el calor y la salud*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/globalchange/publications/heat-and-health/es/>
65. OMS. (2021). *Cambio climático y salud*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
66. PNUD. (2013). *Small Businesses: Impact of Disasters and Building Resilience* (M. Infant-Villarreal, Ed.). https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/Small_Businesses_Impact_of_Disasters_and_Building_Resilience.PDF
67. SEDATU. (2021). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (2020-2024)*. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/2021/SEDATU/SEDATU_090421.pdf
68. SEMADET. (2022a). *Jalisco Respira: Calidad del Aire AMG, numeralia calidad del aire 2017-2018, 2021-2022*. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. <https://aire.jalisco.gob.mx/>
69. SEMADET. (2022b). *Jalisco Reduce: Programa Estatal de Gestión Integral de Residuos*. SEMADET. <https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/jaliscoreduce.pdf>
70. SEMADET. (2023). *Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas*. SEMADET. <https://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/areas-naturales-protegidas-y-biodiversidad>
71. SEMARNAT. (2023). *Consulta Temática: Coeficiente de Gini, 2018-2020*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=DI_POBREZA01_27&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=*&NOMBREANIO=*

72. SETRAN. (2023) Información proporcionada mediante oficio ST/DGTP/0650/2023
73. Shindell, Drew T. (2015). The Social Cost of Atmospheric Release. *Climatic Change*. 130(2), pp.313-326.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10584-015-1343-0>
74. SIMAJ. (2023a). *Numeralia IMECA (Periodo 2020 VS 2021), Comparativo calidad del aire AMG, Jalisco*. Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco.
https://drive.google.com/file/d/1mKXXBk34EZAcvA_FyJFFgYsjRHOpOsUp/view?usp=sharing
75. SIMAJ. (2023b). *Numeralia IMECA (Periodo 2021 VS 2022), Comparativo calidad del aire AMG, Jalisco*. Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco.
https://drive.google.com/file/d/1OtPKuB_-CQbvIny8pOBFHo71qjkVPcek/view?usp=sharing

10. LISTA DE ABREVIATURAS

ACA GDL: Alianza para la Acción Climática del Área Metropolitana de Guadalajara

AEC: Alianza Empresarial por el Clima

AEEJ: Agencia Estatal de Energía de Jalisco

AFOLU: Agricultura, Bosques y Otros Usos de Suelo

AMBU: Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos

AMG: Área Metropolitana de Guadalajara

AMIM: Agencia Metropolitana de Infraestructura para la Movilidad

ANP: Áreas Naturales Protegidas

ARC: Análisis de Riesgos Climáticos

ASICA: Agencia de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

BAU: Business-as-usual (tendencial)

C40: Grupo de Liderazgo Climático

CCM: Consejo Ciudadano Metropolitano

CDP: Proyecto de Divulgación de Carbono

CICC: Comisión Interinstitucional para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco

CIEC: Centro Integral de Economía Circular

CIRIS: Sistema de Reporte e Información del Inventario de una Ciudad

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático

CONUEE: Comisión para el Uso Eficiente de la Energía

CRE: Comisión Reguladora de Energía

EECC: Estrategia Estatal de Cambio Climático

GEI: Gases de Efecto Invernadero

GIZ: Cooperación Alemana para el Desarrollo Sustentable

GPC: Protocolo Global para Inventario de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria

ICA: Acción Climática Inclusiva

IEEG: Instituto de Información Estadística y Geográfica

IMEPLAN: Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

IPPU: Procesos industriales y de uso de productos

JCM: Junta de Coordinación Metropolitana

LACCEJ: Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco

LB: Línea base

LCM: Ley de Coordinación Metropolitana

LGAHOTDU: Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

LGCC: Ley General de Cambio Climático

MER: Monitoreo, Evaluación, Reporte.

MIPYME: Micros, Pequeñas y Medianas empresas

MRV-ME: Medición, Reporte y Verificación y Monitoreo y Evaluación

MSEDmetro: Módulo de Seguimiento y Evaluación del Desarrollo Metropolitano

NDC: Contribución Determinada a Nivel Nacional

NOM: Norma Oficial Mexicana

ODS: Objetivos de Desarrollo Sustentable

LISTA DE ABREVIATURAS

OPD: Organismo Público Descentralizado

PACmetro: Plan de Acción Climática Metropolitano

PACMUBIS: Plan de Acción Climática Municipal basado en el Bienestar y la Sustentabilidad

PACMUN: Plan de Acción Climática Municipal

PDM: Programa de Desarrollo Metropolitano

PEACC: Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático

PEGyD: Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo del Estado de Jalisco

PIMUS: Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable

PMCC: Programa Municipal de Cambio Climático

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

POEL: Programa de Ordenamiento Ecológico Local

POETDUM: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial y de Desarrollo Urbano Municipal

POTmet: Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano

PROMIAP: Programa de Manejo Integral de Aguas Pluviales

PTAR: plantas de tratamiento de aguas residuales

RCP: Trayectorias Representativas de Concentraciones

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

SBP: Sistema de Bicicletas Públicas

SECTUR: Secretaría de Turismo

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

SEDECO: Secretaría de Desarrollo Económico

SEJ: Secretaría de Educación Jalisco

SEMADET: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

SETRAN: Secretaría de Transporte

SGIA: Secretaría de Gestión Integral del Agua

SIAPA: Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado

SIDmetro: Sistema Integral de Desarrollo Metropolitano

SIGmetro: Sistema de Información y Gestión Metropolitano

SITEUR: Sistema de Tren Eléctrico Urbano

SSJ: Secretaría de Salud Jalisco

UEPCB: Unidad de Protección Civil y Bomberos del Estado de Jalisco

WRI: World Resources Institute

WWF: Fondo Mundial para la Naturaleza (World Wide Fund for Nature)

11. GLOSARIO

Acción climática: Acción que contribuye a la reducción de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero y al aumento de la resiliencia y reducción de la vulnerabilidad ante los efectos asociados al cambio climático.

Acuerdo de París: Convenio adoptado mediante la decisión 1/CP.21 durante el 21er período de sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Art. 3 LGCC) en el que se establece como objetivo mantener el aumento de la temperatura media global por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales y limitarlo a 1.5 °C, además de fomentar el fortalecimiento de capacidades de los países para enfrentar los impactos del cambio climático (IPCC, 2018).

Adaptación: Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados del cambio climático.

Adaptación al cambio climático: Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, a fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas (IPCC, 2018).

Cambio climático: Variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos (IPCC, 2018).

Capacidad de adaptación: Habilidad del receptor sensible de protegerse, asimilar o recuperarse ante potenciales impactos. Esta capacidad incluye los recursos disponibles, conocimientos, herramientas, políticas, así como todo lo que permita enfrentar y superar las condiciones adversas relativas a los cambios del clima en el corto y largo plazo.

Cobeneficios: Efectos positivos adicionales a aquellos asociados a la acción climática, ya sean de mitigación o adaptación, que una política o medida pueden generar, incrementando de ese modo los beneficios totales para la sociedad (p.e. salud humana) o el medioambiente (IPCC, 2018).

Contaminantes criterio: Contaminantes normados a los que se les han establecido un límite máximo permisible de concentración en el aire ambiente, con la finalidad de proteger la salud humana y asegurar el bienestar de la población (COFEPRI, 2017).

Contribuciones Nacionalmente Determinadas: Término utilizado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), conforme al cual un país que se ha adherido al Acuerdo de París especifica los planes del país para reducir sus emisiones.

Cuencas hidrológicas: Unidad básica para la gestión de los recursos hídricos.
Defaunación: Extinción geográfica o funcional de poblaciones o especies animales de comunidades ecológicas (Dirzo et al., 2014).

Deforestación: La conversión de los bosques a otro tipo de uso de la tierra o la reducción de la cubierta de copa, a menos del límite del diez por ciento (FAO, 2015).

Degradación forestal: Los cambios llevados a cabo dentro de ecosistemas forestales que afectan negativamente la estructura o función del rodal o sitio y, por lo tanto, disminuyen la capacidad de suministrar productos y/o servicios (FAO, 2015).

Desarrollo sustentable: Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades y equilibra los intereses sociales, económicos y medioambientales (IPCC, 2018).

Desastre: Resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Descarbonización: Proceso mediante el cual se procura una existencia sin consumo de carbono de origen fósil (IPCC, 2018).

Efecto invernadero: Los gases de efecto invernadero absorben eficazmente la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie-troposfera. Este fenómeno se denomina efecto invernadero.

Emisiones de línea base: Estimación de las emisiones, absorción o captura de gases o compuestos de efecto invernadero, asociados a un escenario de línea base.
Energía renovable: Aquéllas que utilizan energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica.

Escenario de emisiones: Representación de la evolución futura de las emisiones de gases de efecto invernadero con base en un conjunto de supuestos sobre las fuerzas que las impulsan y las principales relaciones entre ellos.

Escenario de línea base: Descripción hipotética de lo que podría ocurrir con las variables que determinan las emisiones, absorciones o capturas de gases y compuestos de efecto invernadero (Art. 2, LGCC).

Evento meteorológico extremo: Episodio, suceso o evento meteorológico que es raro, o infrecuente, según su distribución estadística para un lugar determinado (IPCC, 2018).

Exposición: Presencia de receptores sensibles en áreas que podrían ser impactadas negativamente por peligros asociados al cambio climático.

Gas de efecto invernadero: Componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero.

Gobernanza climática: Participación y rol que asumen actores gubernamentales y no gubernamentales, así como los mecanismos y medidas, para dirigir los sistemas sociales hacia la prevención o mitigación de los riesgos del cambio climático o la adaptación a ellos.

Grupos vulnerables ante el cambio climático: Aquellos limitados en su capacidad de anticipar, enfrentar, resistir y recuperarse usando sólo sus propios recursos, ante un evento amenazante producto del cambio climático que interrumpe el orden cotidiano de la sociedad y su entorno (Art. 7 LACCEJ).

Impuesto: Cantidad monetaria que las personas están obligadas a pagar a alguna organización sin que exista una contraprestación directa.

Inventario: Documento que contiene la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros (Art. 2, LGCC).

Mitigación: Liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos (Art. 2, LGCC).

Neutralidad climática: Estado en el que las actividades humanas no provocan un efecto neto en el sistema climático. Equilibrio entre las emisiones residuales con remoción (de dióxido de carbono) de las emisiones y los efectos biogeofísicos regionales o locales de las actividades humanas (IPCC, 2018).

Neutralidad en carbono: Se refiere a las emisiones netas de dióxido de carbono iguales a cero. Estas se consiguen cuando las emisiones antropogénicas de CO₂ se equilibran a nivel mundial por medio de las remociones antropogénicas de CO₂ en un periodo específico.

Proyecciones climáticas: Respuestas simuladas del sistema climático a diversos escenarios de emisiones o concentraciones de gases de efecto invernadero (IPCC, 2018).

Resiliencia: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosos respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura (IPCC, 2018).

Riesgo: Interacción de la exposición y vulnerabilidad con relación a un peligro asociado al cambio climático concreto. Probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropogénico.

Servicios Ambientales: Beneficios que reciben las personas de distintos ecosistemas forestales, sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable; estos suceden desde un nivel local, regional o global.

Sumideros: Proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmósfera un gas de efecto invernadero y o sus precursores y aerosoles en la atmósfera incluyendo en su caso, compuestos de efecto invernadero.

Transversalidad: Cualidad y condición que permite transitar de una planeación sectorizada a otra coordinada e integral, coherente y sistematizada, atendiendo a la realidad ambiental y climática, y haciendo de esta un eje vertebrador del desarrollo que orienta y rige la toma de decisiones (Art. 7 LACCEJ).

Trayectorias de emisiones (emission pathways): Aquellas emisiones modelizadas o modeladas de las emisiones antropogénicas globales durante el siglo XXI.

Trayectorias de mitigación (mitigation pathways): Evolución temporal de un conjunto de características de los escenarios de mitigación (IPCC, 2018).

Vulnerabilidad: Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un receptor sensible para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. Es el resultado de la consideración conjunta de sensibilidad y capacidad adaptativa.

12. ANEXOS

1. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México. (2019). Evaluación Estratégica de la Planificación de Acción Climática Área Metropolitana de Guadalajara. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/12QTpetiBclu03O3gA6qY93tSsm7Q9JSM/view?usp=sharing>
2. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Diagrama de Gantt sobre implementación de acciones del PACmetro. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1EpXH4-zMEqG5WtL4-FhoFhuTAzfTVCR-/view?usp=sharing>
3. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Fact Sheet AMG-Environmental and climate context. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1ZAp-QEm3WQSUSjMtzdZVnsIvtZKxMpBg/view?usp=sharing>
4. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Plantilla de definición de acciones del PACmetro. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1O7atr6EkfmEj9LJRfuy6oDvKpJdCqcA/view?usp=sharing>
5. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Programa de Planificación de la Acción Climática de C40. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1cOVaOLxIrf7xJtTiatccPgXpK9HfZ6hM/view?usp=sharing>
6. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Resumen ejecutivo de la calidad del aire en el AMG. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1PgRUNhmyMTC0B-K1moRQKUf-cduoCkPi/view?usp=sharing>
7. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). C40 Strategic Recommendations Checklist. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1GtholZwgWtkAjaAGGSgpVtyfomZgQKvA/view?usp=sharing>

8. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Análisis de Inclusión Climática: Enfoque cualitativo de las acciones climáticas prioritarias. Carbon Trust y C40, Guadalajara, Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/14cTT9WC62k22JYOFRB5GPneYHJcniMsB/view?usp=sharing>
9. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Reporte de escenarios pathways AMG del PACmetro (Desarrollo de escenarios – Anexo técnico). Municipio de Guadalajara, Carbon Trust y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1UGUC-TYXj6jPS09QaPXZNBmGwMQYPC11g/view?usp=sharing>
10. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Reporte de Priorización de la Acción Climática Metropolitana. Municipio de Guadalajara, Carbon Trust y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: https://drive.google.com/file/d/11_YSurw15IZNIpUug_8Irv2IVCO7a0on/view?usp=sharing
11. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Mapeo e Involucramiento de Actores Gubernamentales en el PACmetro. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan), Carbon Trust y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: https://drive.google.com/file/d/17Q2RZTRQnw3hTgsJcaaQfA6tqnqOK_gI/view?usp=sharing
12. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Data Management Self Assessment. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: https://drive.google.com/file/d/19Seb7GX4SwrW5kYhmiA_kmTXJWxKfony/view?usp=sharing
13. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Evaluación de la legislación y los planes municipales/metropolitanos relacionados. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: https://docs.google.com/document/d/1TiiI4I_TaNfPK7qtfWIP5LecIopobCma/edit?usp=sharing&ouid=110779568090186510811&rtfpof=true&sd=true
14. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Identificación de los compromisos nacionales y regionales relacionados. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1KLS6N4-J2GqK2cweefezmKDDDef3Wr9cr/view?usp=sharing>
15. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Objetivos, metas y estrategias de mitigación y adaptación y su análisis de inclusividad. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara

- (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1FoQXOm5CoVYKtEihkUzl6bQ-ZMnVmYSd/view?usp=sharing>
16. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Recursos Humanos, Estructura Organizacional. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara(Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1gZgczFF5b4Kogpy7be6oUBnGTRelr-BP/view?usp=sharing>
 17. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Monitoreo, Evaluación, Reporte y Revisión del PACmetro. Municipio de Guadalajara e Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan), Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1FQrJTRjvd1Z4zSisVR4cwkhQNRDkRKHD/view?usp=sharing>
 18. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Resumen Estatus de Financiamiento Acción Climática. Municipio de Guadalajara e Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan), Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1C6NEmw58RyzFHHME1cSeAXrodpd6uhJg/view?usp=sharing>
 19. Imeplan. (2020). Autodiagnóstico de Gobernanza. Municipio de Guadalajara e Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan), Guadalajara Jalisco, México. Ver en: https://drive.google.com/file/d/1o8VnwUIgc9RyWFYcI5xlvyKfVE_3jdS/view?usp=sharing
 20. Imeplan (2020). Acuerdo de Acción Climática Metropolitana. Junta de Coordinación Metropolitana e Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan), Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/12u7NjKR1oVctOouupqePVfutexoeTRmZci/view?usp=sharing>
 21. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México. (2020). Memorándum de emisiones residuales para el PAC del Área Metropolitana de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1eZIAM9xRkPzVIiHvHikAlqn-nFlm3TD-/view?usp=sharing>
 22. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Plantilla de Reporte de Análisis de interacciones de la acción climática. Guadalajara, Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1SEQp-1CWpP-oxtuIR4hzILryKhUeMn65c/view?usp=sharing>
 23. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020a). Sistema de Planificación de la Acción Climática [en línea]. Disponible en: https://cdn.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/content_entry5b-

3634f974782060ae954eec/5c7438187a995b0011204ded/files/20200324_Sistema_de_Planificacio_n_de_la_Accio_n_Clima_tica_de_C4o.pdf?1588062372

24. Centro de Investigación y Proyectos en Ambiente y Desarrollo (CIPAD). (2021). Informe de Recomendaciones Técnicas derivadas de los procesos participativos de la Estrategia de involucramiento de actores. Guadalajara, Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1FaLocTYf8XrTRZLLT2LbJi5G1Da3ontB/view?usp=sharing>
25. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Gestión de información de inventarios en CIRIS y proyección de emisiones de GEI del AMG. Municipio de Guadalajara, Carbon Trust y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/11ymhYNQgDbHaioK-EDuRfCbywQR9-iQw/view?usp=sharing>
26. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Actualización de los escenarios y trayectorias de emisiones relativos a los primeros escenarios construidos y reportados. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1Jogfg5ZQEuVe7WJ-QhXJhiewow6XO1Qr/view?usp=sharing>
27. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Análisis de Riesgos Climáticos del AMG. Municipio de Guadalajara, Consulting Engineering Architecture (IDOM) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: https://drive.google.com/file/d/1hPOY0oXKniQ_G9ofZNGpnoGp5z6bTaWK/view?usp=sharing
28. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Cobeneficios de la Acción Climática Urbana. Municipio de Guadalajara, Consulting Engineering Architecture (IDOM) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: https://drive.google.com/file/d/1EylL96CcSld_FNdUz9roidcSZ6nDHn9U/view?usp=sharing
29. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). Sistema de Gestión de Residuos Metropolitanos: Plan de procuración de residuos orgánicos susceptibles de tratamiento para reducir disposición en rellenos sanitarios y generar insumos valorizables. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: https://drive.google.com/file/d/1H3Ujan5DaC8MHjRvNrtniKDCt2Z7rJ_x/view?usp=sharing
30. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2020). La estructura administrativa de la ciudad y el alcance del plan. Municipio de Guadalajara, Instituto de Planeación y Gestión del Desarrollo del Área Metropolitana de Guadalajara (Imeplan) y C40, Guadalajara Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1VodUms2BvOVHDycy-B-2XAPPadCpI56e/view?usp=sharing>

31. Centro de Investigación y Proyectos en Ambiente y Desarrollo (CIPAD). (2021). Estrategia de Involucramiento de Actores para el PACmetro. Guadalajara, Jalisco, México. Ver en: https://drive.google.com/file/d/1LmI5ObA59GNbJH5567o6VZ8dyYdU_FPC/view?usp=sharing
32. Grupo de Liderazgo Climático C40 y Carbon Trust México. (2021). Reporte de las hojas de ruta del sector energía, transporte y riesgos del Área Metropolitana de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1X2tqdQyOWS-4OB-yUoixaJ6XxKwVQUY5/view?usp=sharing>
33. Grupo de Liderazgo Climático C40. (2021). Anexo Técnico Plan de Acción Climática-Calidad del Aire. Guadalajara, Jalisco, México. Ver en: <https://drive.google.com/file/d/1lHqK8kNDc-bloY5jldRWT27B51zeXuyw/view?usp=sharing>

Hacia una *Metrópoli* Carbono Neutral