

# Herramientas para acelerar la implementación de los **planes de acción climática** en América Latina y el Caribe

Estefani Rondón Toro  
Bruno Lana  
Macarena González  
José Eduardo Alatorre  
Natalia Yunis Alcántara  
Marina Casas Varez  
Mauro Reyes Pontet  
Julia Guimarães Rennó  
Juan Herrera Jiménez



NACIONES UNIDAS

CEPAL

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 [www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)

 [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

# Herramientas para acelerar la implementación de los planes de acción climática en América Latina y el Caribe

Estefani Rondón Toro  
Bruno Lana  
Macarena González  
José Eduardo Alatorre  
Natalia Yunis Alcántara  
Marina Casas Varez  
Mauro Reyes Pontet  
Julia Guimarães Rennó  
Juan Herrera Jiménez



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Este documento fue supervisado por Diego Aulestia, Jefe de la Unidad de Asentamientos Humanos de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y coordinado por Estefani Rondón Toro, Consultora de la Unidad de Economía del Cambio Climático de dicha División, y Bruno Lana, Oficial de Asuntos Económicos de la Unidad de Asentamientos Humanos. Asimismo, contribuyeron a su elaboración Macarena González Fernández, José Eduardo Alatorre, Natalia Yunis Alcántara, Marina Casas Varez, Mauro Reyes Pontet, Julia Guimarães Rennó y Juan Herrera Jiménez. Este documento fue preparado en el marco del proyecto de la Cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo "1819AJ - Coordination, coherence and effectiveness for implementing the environmental dimension of the 2030 Agenda in Latin America and the Caribbean".

El documento se benefició de los aportes sustantivos del proyecto de apoyo de la Unión Europea al Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía en las Américas (GCoM Américas) (financiado por la Unión Europea). Se agradece especialmente a Elise Abbes, Marja Edelman y Jordan Harris, del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía en las Américas (GCoM Américas), por sus comentarios, revisiones y contribuciones al documento. Los autores agradecen, asimismo, a las siguientes organizaciones que se sumaron al Grupo de Expertos y participaron en las consultas sobre las metodologías planteadas en el documento: Secretaría Global del Pacto, Centro Común de Investigación de la Comisión Europea, WWF Cities, CDP, ICLEI América del Sur, Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades C40, Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL) de Costa Rica, Universidad Nacional de Costa Rica, Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME) y WWF Ecuador. Se agradece también la participación de los equipos municipales de Ciudad de México, Quito y San José, ciudades en las que se llevó a cabo el proyecto piloto, y en particular a Emperatriz Ordeñana Ayerdis, Ana Karen Mendivil Valenzuela y Diego Enríquez Pabón, por su tiempo y dedicación. Por último, los autores agradecen a Alethia Vázquez Morillas, Ricardo Estrada y Gabriela Cob, por su contribución en la recopilación de antecedentes para los anexos de este documento.

Ni la Unión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las Naciones Unidas o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2021/175  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2021  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.21-00778

Esta publicación debe citarse como: E. Rondón y otros, "Herramientas para acelerar la implementación de los planes de acción climática en América Latina y el Caribe", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/175), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

<b>Resumen</b> .....	<b>7</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>
<b>I. Planes de Acción Climática y su importancia para las ciudades</b> .....	<b>11</b>
<b>II. Elementos de los Planes de Acción Climática</b> .....	<b>13</b>
<b>III. Análisis de los Planes de Acción Climática de las ciudades del piloto</b> .....	<b>19</b>
A. Metodología de análisis cualitativo .....	19
1. Plan Local de Acción Climática. Municipalidad de San José, Costa Rica .....	20
2. Plan de Acción de Cambio Climático de Quito, Ecuador .....	23
3. Estrategia Local de Acción Climática. Ciudad de México, México .....	26
B. Alcances de la metodología de análisis cualitativo .....	34
<b>IV. Metodología cualitativa para la priorización de acciones de mitigación y adaptación</b> .....	<b>35</b>
A. Acciones de mitigación y adaptación descritas en los Planes de Acción Climática de las ciudades del piloto .....	35
1. Acciones propuestas en el Plan Local de Acción Climática de la Municipalidad de San José, Costa Rica .....	36
2. Acciones propuestas en el Plan de Acción Climática de Quito, Ecuador .....	36
3. Acciones propuestas en la Estrategia Local de Acción Climática de Ciudad de México, México .....	37
B. Metodología de priorización cualitativa .....	37
C. Aplicación de la metodología de priorización .....	41
1. Plan Local de Acción Climática de la Municipalidad de San José, Costa Rica .....	41
2. Plan de Acción de Cambio Climático de Quito, Ecuador .....	42
3. Estrategia Local de Acción Climática de Ciudad de México, México .....	44
D. Alcances de la metodología de priorización cualitativa .....	45

<b>V.</b>	<b>Priorización de medidas de mitigación mediante herramientas multicriterio, ajustada al sector de residuos .....</b>	<b>47</b>
A.	La importancia del sector de residuos para lograr metas de descarbonización y su camino hacia una economía circular .....	47
B.	Proyectos de residuos planteados en los Planes de Acción Climática .....	49
C.	Supuestos y alternativas para los proyectos de residuos .....	51
D.	Metodología de evaluación cuantitativa .....	52
E.	Resultados y discusión .....	53
F.	Alcances de la metodología de priorización cuantitativa .....	55
<b>VI.</b>	<b>Análisis de la perspectiva de género en las medidas priorizadas .....</b>	<b>57</b>
A.	Perspectiva de género en las medidas de mitigación y adaptación .....	57
B.	Indicadores con perspectiva de género .....	58
C.	Indicadores con perspectiva de género en sectores de mitigación y adaptación .....	60
D.	Propuesta de indicadores con perspectiva de género aplicados a las medidas priorizadas de mitigación y adaptación de las ciudades del piloto .....	63
<b>VII.</b>	<b>Impacto de medidas priorizadas de mitigación y adaptación en los ODS .....</b>	<b>65</b>
A.	Los ODS y las ciudades .....	65
B.	Sectores de mitigación y adaptación y su impacto en los ODS .....	67
C.	Análisis del impacto de las medidas priorizadas de las ciudades del piloto en los ODS .....	69
<b>VIII.</b>	<b>Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación y adaptación en América Latina y el Caribe .....</b>	<b>73</b>
<b>IX.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>75</b>
	<b>Bibliografía .....</b>	<b>77</b>
	<b>Anexos .....</b>	<b>83</b>
Anexo 1	Metodología de análisis, indicadores cualitativos .....	84
Anexo 2	Metodología de priorización cualitativa: criterios, subcriterios e indicadores .....	92
Anexo 3	Priorización de medidas de mitigación con herramientas multicriterio, para el sector de residuos, datos y supuestos para los escenarios evaluados .....	94
Anexo 4	Indicadores con perspectiva de género .....	97
Anexo 5	Indicadores con enfoque de género en las acciones priorizadas del Plan Local de Acción Climática de Quito .....	106
Anexo 6	Impacto de las medidas priorizadas de mitigación en los ODS: Estrategia Local de Acción Climática de Ciudad de México .....	108
Anexo 7	Impacto de las medidas priorizadas de mitigación y adaptación en los ODS: Plan de Acción de Cambio Climático de Quito .....	109
Anexo 8	Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación: sector de residuos, Estación de Transferencia y Planta de Selección Azcapotzalco, Ciudad de México .....	113
Anexo 9	Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación: sector transporte. Movilidad eléctrica: integración de buses eléctricos en Santiago de Chile, Región Metropolitana .....	116
Anexo 10	Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación: sector transporte. Motocicletas eléctricas cero emisiones. Distrito de Miraflores, Lima, Perú .....	118
Anexo 11	Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación: sector residuos y energía. Barrio Sustentable. Resistencia, Argentina .....	120
Anexo 12	Casos relevantes de implementación de acciones de adaptación: sector de ciudades. Diálogos preparatorios. Construcción de agendas locales de justicia climática. Costa Rica .....	122
Anexo 13	Casos relevantes de implementación de acciones de adaptación: Proyecto "Plan-A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático". Costa Rica .....	124

**Cuadros**

Cuadro 1	PAC San José: acciones de mitigación y adaptación analizadas .....	36
Cuadro 2	PAC Quito: acciones de mitigación y adaptación analizadas.....	36
Cuadro 3	ELAC Ciudad de México: Acciones de mitigación y adaptación analizadas .....	37
Cuadro 4	Criterios, subcriterios, indicadores y valoración de la metodología de priorización para acciones de mitigación y adaptación .....	39
Cuadro 5	Acciones en el sector de residuos postulados en los Planes de Acción Climática de las ciudades del piloto.....	49
Cuadro 6	Criterios y sub-criterios considerados para la evaluación.....	53
Cuadro 7	Propuesta de ficha técnica para el desarrollo de indicadores con perspectiva de género .....	60
Cuadro 8	Indicadores con enfoque de género en las acciones priorizadas - Plan Local de Acción Climática, Municipalidad de San José, Costa Rica .....	64
Cuadro 9	Indicadores con enfoque de género en las acciones priorizadas - Estrategia Local de Acción Climática, Ciudad de México .....	64
Cuadro 10	Impactos potenciales de las acciones priorizadas sobre los ODS - Plan Local de Acción Climática, Municipalidad de San José .....	70
Cuadro 11	Estructura de presentación de casos relevantes de implementación de acciones de mitigación y adaptación en ALC .....	74

**Gráficos**

Gráfico 1	PAC San José: resultados de la aplicación de los indicadores .....	21
Gráfico 2	PAC Quito: resultados de la aplicación de los indicadores.....	23
Gráfico 3	ELAC y PACCM de Ciudad de México: resultados de la aplicación de los indicadores .....	26
Gráfico 4	San José, Quito y Ciudad de México: resultados promedio de la aplicación de los indicadores .....	31
Gráfico 5	PAC San José: resultados de la aplicación de la metodología de priorización para las acciones de mitigación.....	41
Gráfico 6	PAC San José: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de adaptación .....	42
Gráfico 7	PAC Quito: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de mitigación .....	42
Gráfico 8	Quito: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de adaptación .....	43
Gráfico 9	ELAC Ciudad de México: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de mitigación .....	44
Gráfico 10	ELAC Ciudad de México: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de adaptación .....	45
Gráfico 11	Resultados parciales de los escenarios por criterio .....	53
Gráfico 12	Ranking de las alternativas según los escenarios evaluados .....	54

**Recuadros**

Recuadro 1	Estrategia local de acción climática 2021-2050. Programa de acción climática de la Ciudad de México 2021-2030.....	29
Recuadro 2	Velocidad de descarbonización .....	31
Recuadro 3	SDG Gateway como herramienta para incorporar la Agenda 2030 en los Planes de Acción Climática.....	71





## Resumen

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas (CEPAL) y el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM -por sus siglas en inglés-), han acordado realizar un proyecto piloto para el estudio de los Planes de Acción Climática (PAC) en tres ciudades signatarias del GCoM, en América Latina y el Caribe (ALC) durante 2021. Este piloto vendría a representar el primer paso de un enfoque más a largo plazo, para establecer un procedimiento de evaluación y revisión del impacto de los PAC de las ciudades latinoamericanas. Aunque cada vez más ciudades cuentan con planes, el principal desafío sigue siendo pasar a la acción para su implementación, por lo que el piloto se ha enfocado en generar herramientas para el análisis de los planes actuales, de forma de contar con metodologías que permitan generar lineamientos más precisos de cara a la implementación de las medidas o acciones prioritizadas de mitigación y adaptación.



## Introducción

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas (CEPAL) y el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM -por sus siglas en inglés-), han colaborado para llevar a cabo un proyecto piloto para el estudio de tres Planes de Acción Climática (PAC), validados por el GCoM en América Latina y el Caribe (ALC). Los PAC analizados corresponden a tres ciudades: San José, Costa Rica, Quito, Ecuador, y Ciudad de México, México.

Este piloto constituye el primer paso de un enfoque más a largo plazo, para establecer un procedimiento de retroalimentación y diagnóstico/análisis del impacto de los PAC validados por el GCoM, de los municipios firmantes de ALC.

Las ciudades firmantes, como parte del acuerdo con el Pacto Global, se comprometen a elaborar sus PAC en un plazo máximo tres años tras su adhesión, siguiendo los requisitos establecidos en el Marco Común de Reporte (CRF -por sus siglas en inglés-) del GCoM, y a dar seguimiento de sus avances de manera transparente, a través de las plataformas de reporte del Pacto. El CRF contempla un sistema de reconocimiento mediante insignias/medallas que se otorgan tras validar los datos reportados por los Gobiernos Locales firmantes en las plataformas de reporte. La medalla final de 'conformidad', que ratifica la validación del PAC y, por lo tanto, la plena conformidad con los requisitos del GCoM, se otorga siguiendo el procedimiento descrito en el Marco.

Teniendo en cuenta el actual sistema de medallas del GCoM, se pretende establecer un procedimiento para la retroalimentación cualitativa y el análisis del impacto de los PAC para el GCoM en ALC, proporcionando información relevante de cara a acelerar la implementación de los mismos. El análisis se centra en aportar un valor añadido a los Gobiernos Locales que ya cuentan con un plan validado y estén definiendo una hoja de ruta para su implementación y/o formulando proyectos para la financiación de las acciones priorizadas en los PAC. Esta retroalimentación no supone una validación adicional, más bien, una oportunidad para generar información de interés para las ciudades del proyecto piloto en la fase de implementación.

Como resultado del análisis, se proporciona una retroalimentación sobre:

- Fortalezas y debilidades de los PAC, teniendo en cuenta otras agendas transversales, que puedan abrir caminos para la implementación de las acciones propuestas en los PAC: Agenda 2030, NDC en países de ciudades en análisis, estrategias de transición justa a nivel nacional, así como políticas y otras agendas nacionales en áreas relevantes.

- Priorización de acciones de mitigación y adaptación incluidas en los PAC, con enfoque en su factibilidad y/o viabilidad de cara a la implementación.
- Recopilación de casos de estudio relevantes de implementación de acciones de mitigación y/o adaptación en ALC, sirviendo como referencia a la retroalimentación proporcionada a las ciudades en sectores y contextos relevantes.

A partir del piloto, y a largo plazo, el objetivo es sentar las bases para un enfoque estratégico de aceleración de la implementación de los PAC de los municipios firmantes del GCoM en ALC, basado en resultados, lecciones aprendidas y el ejercicio del propio piloto realizado, contando, como producto, con una metodología piloto consistente y coherente de análisis.

La metodología del piloto se elabora mediante un proceso de creación conjunta con los coordinadores técnicos/nacionales del GCoM de la región, miembros del comité directivo regional y otros actores relevantes involucrados en la preparación y validación de los PAC objeto del piloto, como parte de un grupo de expertos participando activamente en los procesos de consulta. Asimismo, los puntos focales en las tres ciudades que forman parte del piloto, participaron en este proceso de forma más específica, mediante consultas acerca del tipo de retroalimentación que les sería más útil recibir para optimizar la implementación de sus planes.

El presente documento se organiza en nueve capítulos que describen en detalle el contexto, la metodología y los resultados del proyecto piloto. En el capítulo I, se aborda la importancia de los PAC y su relación con las ciudades, mientras que en el capítulo II se profundiza en los elementos relevantes a considerar en los PAC de forma general. El capítulo III aborda un análisis/diagnóstico de los PAC para cada ciudad del piloto (San José, Quito y Ciudad de México), aplicando una metodología de indicadores cualitativos, donde, posteriormente se presentan los resultados de esta aplicación, y los alcances de la metodología. En el capítulo IV, se propone una metodología para la priorización de acciones de mitigación y adaptación postuladas en los PAC, la cual se aplica a las acciones de las ciudades piloto. En el capítulo V, se presenta un análisis de priorización aplicado al sector de residuos con herramientas multicriterio. Se presentan, en los capítulos VI y VII dos análisis: el primero, enfocado en la consideración de la perspectiva de género en las acciones priorizadas (con una propuesta de indicadores de género), y el segundo, un análisis del impacto de las acciones sobre la consecución de los ODS. Finalmente, el capítulo VIII describe casos de estudio relevantes para la región y el capítulo IX presenta las conclusiones.

## I. Planes de Acción Climática y su importancia para las ciudades

En las últimas décadas, el deterioro del medio ambiente ha ganado un lugar preponderante en los foros políticos y académicos internacionales, principalmente en cuanto a la preocupación por el cambio climático (Gligo et al., 2020). Se entiende por cambio climático a la variación global del clima de la Tierra, la cual puede generar aumentos en la temperatura atmosférica y oceánica, cambios en los patrones de precipitaciones, modificaciones en los eventos climáticos extremos, entre otros fenómenos ambientales, que producen efectos en diferentes escalas (ONU, 1992).

Las consecuencias de las alteraciones climáticas son múltiples. Sobre los sistemas físicos, se observa el deshielo de los polos, que a su vez causa el retroceso de los glaciares, inundaciones, sequías en ríos y lagos, erosión costera y subida del nivel del mar. En los sistemas biológicos, se producen pérdidas de la flora y fauna en los ecosistemas terrestres y marinos. A su vez, aumentan los incendios forestales y el desplazamiento de la flora. Sobre los sistemas humanos, se revelan cambios de patrones en las cosechas afectando la producción de alimentos, así como enfermedades de varios tipos y muertes. Existen también daños sobre los medios económicos de subsistencia y migración de refugiados climáticos (Díaz Cordero, 2012).

La responsabilidad de las variaciones climáticas se debe primordialmente al accionar humano. La explicación de esta situación se fundamenta en un encadenamiento de condiciones: el efecto invernadero que se produce en la atmósfera con la energía solar permite la vida en el planeta, pero las emisiones contaminantes por parte de las actividades humanas generan un nivel de temperatura excesivo en la misma (Bárcena et al., 2020).

Los gases que generan este efecto invernadero son principalmente el vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>). Existen también en la atmósfera gases de efecto invernadero (GEI) completamente antropogénicos, es decir, producidos exclusivamente por el ser humano, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo. Estas emisiones provienen de actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, la deforestación, los cambios de uso de la tierra, la producción ganadera, la fertilización, la gestión de residuos y los procesos industriales (IPCC, 2018).

Aunque no todas las naciones generan emisiones contaminantes en una cuantía similar, sí sufren las consecuencias del cambio climático. La recurrencia de los desastres naturales, la preocupación colectiva por el estado presente y futuro del medio ambiente, las pérdidas humanas y económicas a causa de estos fenómenos, entre otros, ha generado expresiones acerca de la responsabilidad compartida y la acción conjunta necesaria por parte de todas las naciones. En este sentido, diversos pactos internacionales, como el Protocolo de Kyoto (aprobado en 1997 y vigente desde 2005) y el Acuerdo de París (adoptado en 2015, entrando en vigor desde 2016), revelan la voluntad de los países en reducir sus emisiones para lograr objetivos específicos, como la reducción de la temperatura global (UNFCCC, 1997, 2015).

Con respecto a la mitigación de las emisiones de GEI y a la adaptación al cambio climático<sup>1</sup>, se vuelve relevante el análisis de las ciudades. Estudios actuales indican que el 55% de la población mundial habita en conglomeraciones urbanas, y se prevé que 7 de cada 10 personas residirá en ciudades para el año 2050 (Banco Mundial, 2020). A su vez, las urbes ocupan solamente el 2% de la superficie terrestre mundial. Por otro lado, se registra que las ciudades consumen el 78% de la energía y emiten el 60% de los GEI a nivel mundial, y se revelan como las zonas más vulnerables ante las consecuencias del cambio climático (ONU, 2020).

Teniendo en cuenta la naturaleza del problema, se entiende a las ciudades como focos claves para el desarrollo económico, por su población, nivel de actividad y recursos, como también para poner énfasis en la acción climática, por su participación en la emisión de contaminantes y la vulnerabilidad ante las consecuencias de la variación del clima a nivel mundial. En este sentido, los decisores de política de las urbes enfrentan un desafío importante: establecer medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático, en línea con un proceso de desarrollo que promueva el crecimiento económico con equidad social (ONU, 2019).

Por otra parte, y considerando la escasez de recursos, las relaciones de sinergia entre medidas y la necesidad de alcanzar múltiples objetivos, se vuelve indispensable el diseño de acciones, con su previsión y priorización, temporalidad de implementación y factibilidad. Todas estas actividades se describen en conjunto en los PAC, el cual, se definiría como un documento estratégico, o una serie de planes y documentos, que da cuenta sobre cómo una ciudad cumplirá su compromiso para abordar el cambio climático (C40 Cities, 2018) en el corto, mediano y largo plazo.

La construcción de un PAC no representa una tarea sencilla o de corto plazo, como tampoco puede caracterizarse de homogénea y que sea necesariamente replicable en diferentes espacios geográficos. En esta misma línea, el PAC de las ciudades no debe conformarse como un proceso aislado de los demás proyectos o medidas, y que, por el contrario, se orienta a que esté integrado con los procesos de planeación (por ejemplo, planes de uso del suelo, gestión del suelo), tanto socioeconómicos, de reducción de riesgos de desastres y medidas medioambientales a nivel nacional, regional y hasta municipal (WWF, 2021; ONU-Hábitat, 2015).

A través de la aceptación de la problemática ambiental generada y sufrida por las ciudades, resulta inevitable la determinación de acciones de mitigación y adaptación. La multiplicidad de objetivos en cuanto al medioambiente, como también con respecto a los aspectos sociales y económicos, implica el ordenamiento de prioridades a tomar, que permitan la consecución del desarrollo sostenible en las ciudades. En este proceso de planificación, se vuelve relevante la coordinación transdepartamental y la inserción de todos los actores (multinivel, estatales y no estatales) involucrados, a los fines de lograr los objetivos planteados bajo la mayor eficiencia y en los periodos estipulados, con lineamientos de transparencia, efectividad y rigurosidad científica.

---

<sup>1</sup> La mitigación del cambio climático se refiere a acciones que reduzcan la cantidad de gases de efecto invernadero. En tanto, la adaptación ante el cambio climático se define como el conjunto de medidas para reducir la vulnerabilidad ante los eventos ligados al cambio climático, ya sea disminuyendo el riesgo o mejorando la capacidad de resiliencia y recuperación.

## II. Elementos de los Planes de Acción Climática

Con base en lo desarrollado en la sección anterior, el PAC vendría a reflejar la estrategia esbozada por una ciudad para abordar el cambio climático (C40 Cities, 2018). En ese sentido, y a partir de distintas referencias y lineamientos para la elaboración de los PAC y la construcción de ciudades sostenibles (BID, 2016; C40 Cities, 2018; WWF, 2021; GCoM, 2019; ONU-Hábitat, 2015) se esbozan estas estrategias a partir de elementos clave como aquellos relacionados con la disponibilidad de información y datos sobre emisiones de GEI, riesgos climáticos, las zonas vulnerables dentro de la ciudad afectadas por este fenómeno, y los sectores clave, de manera que se puedan establecer metas y objetivos con diferentes horizontes de tiempo de cara a la implementación. A continuación, se describen en detalle los elementos que podrían componer un PAC.

Como una primera etapa, un elemento fundamental sería la descripción de los aspectos generales de la ciudad. En esta parte, se proveería un marco de referencia para el lector, presentando información acerca de los organismos y representantes de gobierno de la ciudad, así como su división político-administrativa. Por su parte, incluir el uso de indicadores, podría ser una forma práctica y útil para, por un lado, estandarizar la información para posibles comparaciones con indicadores que se estén monitoreando a nivel regional (como por ejemplo, los reportados en CEPALSTAT (CEPAL, 2021b), y por otro, para hacer seguimiento de valores o metas sobre períodos de tiempo definidos, con miras a mejorar el cumplimiento.

Algunos indicadores a reflejar en esta primera parte, sobre aspectos generales de la ciudad, podrían estar enfocados en indicadores socioeconómicos, como: densidad de la población, crecimiento de la superficie urbana, producto interno bruto (PIB), tasa de ocupación y desocupación, índices de pobreza, alfabetización, entre otros. Además, y en directa relación con los aspectos climáticos, se podrían presentar indicadores relacionados con la gestión ambiental de la ciudad, como, por ejemplo: calidad del aire (por ejemplo, sobre los niveles de concentración de material particulado grueso -PM<sub>10</sub>- y de material particulado fino -PM<sub>2,5</sub>-), consumo de agua, gestión de residuos, espacio verde urbano, entre otros.

Por último, y para esta primera parte, se propone incluir el detalle sobre la vigencia del PAC y las entidades que intervinieron en su diseño<sup>2</sup>, y que están involucradas en la implementación (GCoM, 2019). En rigor, el propósito de este elemento es presentar un resumen de la situación económica, social, demográfica y ambiental de la ciudad.

<sup>2</sup> Así como otros actores no estatales (incluyendo los pueblos originarios) o los procesos de participación ciudadana que estuvieron considerados durante los procesos previos al diseño del PAC.

Ahora bien, para la planeación ante el cambio climático, se insta a la formulación de acciones de mitigación, es decir, aquellas medidas necesarias para reducir las emisiones de GEI provenientes de los distintos sectores (energía, transporte, residuos, cambio de uso del suelo, entre otros). Esta segunda sección se fundamenta en algunos componentes clave necesarios: un inventario de emisiones de GEI<sup>3</sup> de la ciudad, la determinación de los sectores clave, el establecimiento de metas de mitigación y la priorización para la implementación de acciones (Siclari, 2021).

Con base en lo anterior, es ideal que cada ciudad pueda exponer la información de manera ordenada y clara, indicando los sectores y su contribución. Los inventarios de emisiones GEI cumplen este propósito, y serían la base para identificar las acciones de mitigación apropiadas. Además, se propone la realización de inventarios periódicos con el fin de reportar la evolución de las emisiones y evaluar la consecución (o no) de metas intermedias.

Luego de evaluar las emisiones de GEI por sector, se procede al establecimiento de metas de mitigación. Las metas de mitigación son objetivos de reducción de emisiones, determinados en el tiempo y que responden a una lógica. Normalmente, las metas de mitigación se establecen con respecto a un objetivo final determinado a través de compromisos nacionales y/o por la reafirmación con pactos o acuerdos internacionales. En este sentido, se establece un objetivo final en un determinado plazo y se presentan metas alineadas para cada sector, según la participación, importancia y posibilidades de disminución (Porteron et al., 2020; WRI; C40 Cities; ICLEI, 2014).

De forma similar, es importante incluir un análisis de escenarios y determinar la capacidad local para reducir emisiones. El estudio de escenarios es realizado con la finalidad de identificar tendencias y variaciones futuras basadas en diferentes trayectorias socioeconómicas y climáticas (C40 Cities, 2018). Con base en lo anterior, también es interesante incluir escenarios que proyecten la velocidad de descarbonización necesaria por sector, en línea con las metas del Acuerdo de París (Samaniego et al., 2019).

Bajo el mismo razonamiento, es determinante tener en cuenta los costos de cada medida. Además de los gastos e inversiones monetarias en instalaciones, tecnologías, investigación, desarrollo e infraestructura, evaluando los costos sociales indirectos de cada proyecto, principalmente enfocados en el bienestar de la población, la aceptación y apropiación de la acción a nivel social, así como sus efectos sobre las futuras generaciones. La inclusión de las partes interesadas, participación y respeto de elección debe ser reflejada para lograr políticas equitativas, completas y relevantes (ONU-Hábitat, 2015).

Finalmente, con la recopilación de elementos técnicos, económicos, ambientales, sociales y la representación de los agentes involucrados, es posible ahora el establecimiento de las acciones a llevar a cabo, su priorización y sus horizontes de implementación. En este mismo orden, las medidas deben ser priorizadas con fundamento en una evaluación transparente y en coordinación con otras políticas de planificación urbana dentro de todos los procesos y funciones (ONU-Hábitat, 2015; Siclari, 2021).

Un tercer elemento, vendría a especificar el grupo de acciones para la adaptación. La adaptación se refiere a las actividades o políticas para disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia ante el cambio climático. Por un lado, la vulnerabilidad se entiende como la exposición al daño de las dimensiones biofísicas y sociales de un entorno (Brooks, 2003), en donde las condiciones interactúan con realidades específicas del contexto, marcadas por tendencias históricas socioeconómicas, políticas, culturales, geográficas y factores presentes de localidades específicas (O'BRIEN et al., 2007). Por otro lado, la resiliencia se refiere a la capacidad de un sector o sistema para hacer frente a choques y reorganizar su estructura de forma dinámica ante los cambios (Folke, 2016; Siclari, 2021). Teniendo en cuenta estas definiciones, se puede concluir que la adaptación es la capacidad de los sistemas, instituciones, seres humanos y otros organismos para adaptarse al daño potencial, aprovechar las oportunidades o responder a las consecuencias (IPCC, 2014; Siclari, 2021).

<sup>3</sup> En el CRF (GCoM, 2019) se orienta al uso de la "Guía para el Inventario de Emisiones y en el Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC)".



Con base en lo anterior, el proceso de planeación e implementación de medidas de adaptación al cambio climático se fundamenta en las definiciones adoptadas y se define a través de evaluaciones y recursos. A tal efecto, la evaluación de riesgos y vulnerabilidades con respecto a los efectos del clima y sus variaciones, es una actividad importante, cuyos resultados requerirían estar reflejados en los PAC. Esta evaluación recaba información en cuanto a los peligros climáticos y su probabilidad de transformarse en riesgos, teniendo en cuenta el grado de exposición de los habitantes, evaluando el grado de vulnerabilidad de estas personas y los activos urbanos bajo evaluación (BID, 2016; GCoM, 2019; ONU-Hábitat, 2015).

Así mismo, se destaca la importancia de la implementación de sistemas de alerta temprana y la planificación para la contingencia, de forma transversal para todos los riesgos, como también el diseño y ejecución de un sistema de monitoreo permanente para eventos climáticos, con la finalidad de advertir de manera anticipada condiciones de riesgo y prevenir mayores impactos y consecuencias (Siclari, 2021).

Teniendo como insumos los análisis y evaluaciones previamente mencionados, se estaría en condiciones de establecer los objetivos de adaptación, indicando la temporalidad de las medidas a implementar (para corto, mediano y largo plazo), los recursos destinados y asegurar el compromiso político para llevarlas a cabo. Los objetivos requerirían ser capaces de abarcar todos los impactos positivos y negativos sobre los aspectos físicos, ambientales, económicos y sociales<sup>4</sup>, generados por los fenómenos climáticos. En este punto, se destaca así mismo, la participación de los grupos interesados y el trabajo conjunto con entidades de gobierno de ciudades aledañas y estamentos superiores (GCoM, 2019; ONU-Hábitat, 2015).

Como un cuarto elemento, en el PAC se presentarían los aspectos ligados a gobernanza, entendida como un conjunto de mecanismos, procesos, relaciones e instituciones mediante las cuales los ciudadanos y grupos articulan sus intereses, ejercen sus derechos, sus obligaciones y concilian sus diferencias (PNUD, 2015). De esta manera, la noción de gobernanza busca describir una transformación del sistema político y gubernamental general, que se produce a distintos niveles (local, regional, mundial) y en todos los sectores (ámbito público, privado y sociedad civil). En el mismo sentido, la gobernanza climática se entiende como la gestión coordinada de actores gubernamentales, no gubernamentales y civiles de diferentes sectores, con el fin de generar y aplicar medidas de mitigación y adaptación con un enfoque participativo (Montaña, 2015).

Teniendo en cuenta lo expuesto, el desarrollo del método y la aplicación de los aspectos relacionados a la gobernanza se vuelven indispensables en la planeación para abordar el cambio climático. Este enfoque genera una participación transversal en el diseño de acciones, priorización y temporalidad de la implementación, financiamiento, control y monitoreo de los avances a lo largo del tiempo. En ese sentido, el PAC puede presentar la información de gobernanza en un apartado exclusivo o, de manera similar, proponer su inclusión dentro de las demás secciones, detallando la participación de los diferentes estamentos y aspectos institucionales, legales y de política pública (Mederake et al., 2019; Montaña, 2015).

En esta línea, se propone que el PAC describa la información acerca de su alineación con políticas y legislaciones nacionales e internacionales, agencias u organismos específicos, y la participación de actores no estatales, como ONGs, empresas privadas y la academia (ONU-Hábitat, 2015).

En lo que respecta a la gobernanza nacional, es vital que el PAC presente el detalle de la coordinación de metas y programas y el marco regulatorio nacional, tanto a nivel legal como institucional. En este orden, la gobernanza favorece la complementariedad de políticas regionales y locales (GCoM, 2019; Montaña, 2015). A nivel local, es pertinente que el plan describa la información del marco legal y los arreglos institucionales de la ciudad en su jerarquía municipal, como también aspectos relevantes de carácter sub-nacional (provincial/estadual) en los planes y políticas (Montaña, 2015).

---

<sup>4</sup> Es fácilmente observable que múltiples acciones direccionadas a disminuir el grado de vulnerabilidad al cambio climático tienen un impacto positivo sobre el nivel de bienestar de las personas, como mejoras en el sistema de salud, fomento a la educación y preparación, políticas de vivienda, mayor calidad en la infraestructura y edificios de la ciudad y desarrollo tecnológico (Durán S. & Cabrera Barahon, 2019).

En lo respectivo al ámbito internacional, es propicio que la planeación exponga la relación con acuerdos o tratados internacionales. Un ejemplo de medida de orden internacional, pero captada desde el nivel local, es la adhesión a las metas de Carbono Cero para 2050, propuesta en la Cumbre sobre Acción Climática (ONU, 2019). Por otro lado, el Acuerdo de París y sus NDC constituyen un caso de compromiso nacional que debe reflejarse en las metas locales para cumplir con objetivos de largo plazo. En ese sentido, los acuerdos locales comprometen el cumplimiento de metas nacionales o internacionales y resultan fundamentales para coordinar las acciones climáticas (Mederake et al., 2019).

En una línea similar, la gobernanza de las ciudades avanza rápidamente a través de la colaboración en redes, se ha demostrado que las acciones locales ante el cambio climático tienen una mayor probabilidad de desarrollarse en ciudades que integran alguna red transnacional (Castán Broto & Bulkeley, 2013). ICLEI – Local Governments for Sustainability, C40 cities, Climate Alliance y el GCoM son ejemplos de redes internacionales de ciudades dedicadas al cambio climático, las cuales desarrollan metodologías e integran plataformas para el reporte de mitigación de las emisiones, establecimiento de líneas de base, determinación de presupuestos y el análisis de escenarios y trayectorias para la adaptación al cambio climático (Gordon & Johnson, 2018).

Por otra parte, se hace necesario contemplar en los PAC las medidas para la protección de los derechos humanos, la transparencia, el acceso a la información, la rendición de cuentas y la participación ciudadana. Está última vendría a considerarse un elemento igual de importante para el desarrollo e implementación del PAC, permitiendo plantear un listado de las partes interesadas, los sectores afectados y los posibles representantes, para identificar a los participantes del proceso, con el objetivo de identificar las necesidades de las personas y generar espacios para involucrar a los diferentes grupos, integrando así a las comunidades locales en la planeación y ejecución del plan (Durán S. & Cabrera Barahon, 2019). Por consiguiente, las medidas para abordar el cambio climático, principalmente las de adaptación, deben corresponderse con las realidades locales, con el fin de prevenir los riesgos identificados, a través de soluciones pensadas por los propios habitantes.

Los asuntos de género se podrían abordar como un elemento importante y transversal en los PAC. Bajo los lineamientos de equidad y justicia, resulta vital garantizar la participación inclusiva y promover la equidad de género. En ese sentido, la Oficina de Cambio Climático de Chile (MMA, 2020) propone el desarrollo de un análisis de género en todos los instrumentos de la planeación, para fomentar un enfoque diferencial que recorra transversalmente las estrategias climáticas locales. Las acciones implementadas deben representar de forma equilibrada la opinión de hombres y mujeres para atender todas las necesidades, e identificar el potencial de cerrar brechas de género. Se sugiere la recolección de datos desagregados por sexo para evaluar los roles, las tareas y la distribución de beneficios, de manera que las estrategias del plan integren la perspectiva de género (ONU Mujeres, 2019).

Finalmente, se evalúa la asignación de recursos hacia las acciones previstas. En esta línea, se tiene en cuenta un elemento como es la financiación de cada acción, el detalle de las fuentes, origen de los recursos, aportes de instituciones extranjeras, temporalidad de la aplicación de los montos asignados, entre otras. También se califica si existe un sistema de monitoreo, control y reporte del financiamiento (GCoM, 2019; J. Samaniego & Scheneider, 2019). Esta tarea presenta una dificultad en la definición de financiamiento para el cambio climático que obstaculiza el marco conceptual del estudio y reporte de la información.

Con base en lo anterior, el Grupo de Financiamiento Climático para Latinoamérica y el Caribe (GFLAC) y E3G (GFLAC & E3G, 2018) proponen un sistema de monitoreo, revisión y verificación (MRV) del financiamiento climático. El trabajo citado establece una segmentación entre los aspectos a tener en cuenta por los países desarrollados y los países en vías de desarrollo en el marco del sistema MRV.

Con respecto a la medición, el documento establece que los países menos avanzados puedan realizar la medición de la cantidad de recursos que se recibieron, como también aquellos que se ejecutaron de acuerdo con los criterios de análisis propios de la metodología proveniente del financiamiento internacional

(bilateral y/o multilateral). A su vez, se realizaría la cuantificación sobre la cantidad de recursos que se recibieron, como préstamos, donaciones o bonos. Por último, se postula evaluar cuál es el recurso que el país asigna (presupuestos públicos) para las acciones ante el cambio climático a nivel nacional.

Luego, con respecto al apartado de reporte, en el mismo documento (GFLAC & E3G, 2018) se propone una división entre el financiamiento de fuentes externas, organizaciones e instituciones del clima y el reporte de financiamiento de fuentes públicas. Dentro del primer grupo, se indica que es factible reportar de manera pública, transparente y clara los recursos recibidos para las medidas que abordan los aspectos de cambio climático, y los recursos asociados de acuerdo con los criterios ya señalados, detallando la información financiera. Por el lado del presupuesto público, se sugiere actualizarlo en cada calendario de presupuesto, presentando en un solo espacio las contribuciones que pudieran provenir de diversos ministerios.

Por último, en el trabajo citado, se sostiene que la verificación está referida al monitoreo y control de la asignación presupuestaria, bajo la documentación y seguimiento de la aplicación de las partidas a los sectores preestablecidos y el cumplimiento de los objetivos encomendados. La responsabilidad del seguimiento y los argumentos de respaldo dependen de las fuentes disponibles y las políticas dispuestas en el proyecto, tanto a nivel local como nacional, y son aplicables al diseño de los PAC (GFLAC & E3G, 2018).

Como se observa, existen diferentes maneras de asignar, reportar y monitorear el financiamiento en cuanto al cambio climático. El sistema MRV reúne la totalidad de aspectos referidos a esta cuestión, presenta un listado de datos a referir y deja las cuestiones metodológicas más dificultosas en manos de las instituciones financieras de esta área (GFLAC & E3G, 2018). En este sentido, es dable destacar que las planeaciones ambientales deben describir con claridad, orden y detalle el financiamiento de cada medida, la manera de reportar su aplicación y resultados y la verificación fehaciente del mismo. En esta tarea se vuelve relevante la participación de organizaciones extranjeras o entidades financiadoras del cambio climático, los estamentos gubernamentales de diferente alcance (nacional, provincial y municipal), especialistas y sectores de la sociedad civil (GCoM, 2019; ONU-Hábitat, 2015).

Con base en lo anterior, cabe resaltar que los elementos del PAC sugeridos en este apartado, se han basado en literatura existente, sirviendo de base y complemento para el diseño de los PAC así como para una aproximación holística, pudiendo abordar diferentes aspectos, no sólo los ambientales, relacionados con el cambio climático, sino también, los que involucran a la sociedad, y los impactos económicos que podrían derivarse de la aplicación de las medidas de mitigación y adaptación.



### III. Análisis de los Planes de Acción Climática de las ciudades del piloto

En este capítulo se aborda un análisis detallado de los PAC<sup>5</sup> de las ciudades del proyecto piloto: San José (Costa Rica), Quito (Ecuador) y Ciudad de México (México). Se presentan cuatro apartados en orden lógico. Se describe primeramente la metodología de análisis, con los elementos considerados para la evaluación, así como los indicadores cualitativos y su método de cuantificación. Posteriormente, se presentan tres subsecciones donde se desarrolla el análisis para cada uno de los PAC de las ciudades en evaluación, destacando aspectos relevantes en la aplicación de la metodología, los resultados por ciudad y las conclusiones de la evaluación promedio. Por último, se presenta el alcance y consideraciones de la metodología utilizada.

#### A. Metodología de análisis cualitativo

Con el objetivo de examinar y evaluar la gestión y planificación climática implementada por cada ciudad, se consideran siete dimensiones o elementos (con base en lo presentado en el capítulo II) en la metodología de análisis: información general de la ciudad, acciones de mitigación, acciones de adaptación, gobernanza, participación ciudadana, género y financiamiento climático. Estos elementos permitirían evaluar holísticamente los documentos y comprender las conexiones al interior de los municipios, de manera que los resultados faciliten la aceleración de la implementación de los PAC.

Cada elemento señalado está acompañado de indicadores cualitativos (34 en total). Las métricas utilizadas para evaluar los elementos y sus indicadores reflejan si la información descrita en los PAC se encuentra detallada de manera óptima y precisa, si cuenta con oportunidades de ajuste, o, por último, con oportunidades de mejora, posibilitando estandarizar la comparación entre las ciudades.

<sup>5</sup> Los planes de acción climática (PAC) revisados para este estudio, corresponden a documentos que han sido validados por el GCoM. Las ciudades firmantes, como parte del acuerdo con el Pacto Global, se comprometen a elaborar sus PAC en un plazo máximo tres años tras su adhesión, siguiendo los requisitos establecidos en el Marco Común de Reporte (CRF -por sus siglas en inglés-) del GCoM, y a dar seguimiento de sus avances de manera transparente, a través de las plataformas de reporte del Pacto. El CRF contempla un sistema de reconocimiento mediante insignias/medallas que se otorgan tras validar los datos reportados por los municipios firmantes en las plataformas de reporte. La medalla final de 'conformidad', que ratifica la validación del PAC y, por lo tanto, la plena conformidad con los requisitos del GCoM, se otorga siguiendo el procedimiento descrito en el Marco.

En este sentido, para obtener una evaluación cuantitativa sobre los indicadores cualitativos, se aplican dos formas de cuantificación simple que dan como resultado porcentajes (%) de cumplimiento (metodología propuesta basada en BID, 2016). La primera forma de cuantificación está referida al establecimiento de niveles, donde cada nivel contiene información del indicador a evaluar, de la forma siguiente:

- Nivel 1 (azul): se otorga a aquellos indicadores donde el PAC presenta una información completa y detallada;
- Nivel 2 (celeste): se emplea para indicar que existen oportunidades de ajuste o de extender el detalle de la información;
- Nivel 3 (rosa claro): postula que existen oportunidades de mejora con respecto al detalle de la información presentada en el documento evaluado.

Esta primera evaluación es presentada a partir de gráficos de barra, donde se muestra el porcentaje máximo alcanzado por nivel (1, 2 o 3).

Una segunda evaluación se complementa con la sumatoria de los niveles alcanzados para cada elemento, con la ponderación de 2 (dos) puntos para los elementos que alcancen el Nivel 1, 1 (un) punto para los elementos de Nivel 2 y 0 (cero) puntos para aquellos elementos de Nivel 3. Esta evaluación es visualizada a partir de gráficos radiales, mostrando la cercanía o lejanía con base en el 100% para cada elemento evaluado.

La tabulación de los elementos, sus indicadores, definición y especificación de cada nivel, se detallan en el Anexo 1.

### **1. Plan Local de Acción Climática. Municipalidad de San José, Costa Rica**

La ciudad de San José (Costa Rica), presentó su Plan Local de Acción Climática en 2020 (Municipalidad de San José, 2020). Este documento fue elaborado por responsables del gobierno local, en conjunto con la Unión Nacional de Gobiernos Locales (UNGL) y la ONG “La Ruta del Clima”.

El Plan presenta una visión de corto y mediano plazo, objetivos específicos con respecto a las medidas a abordar referentes al cambio climático y expone los logros obtenidos por las acciones desarrolladas: medallas de mitigación y adaptación de GCoM y certificados de reconocimiento de la Dirección de Cambio Climático (DCC).

La planificación de la acción climática de la ciudad muestra una completa alineación con los objetivos y programas de orden nacional. Se desarrolla la contextualización de dos grandes proyectos de orden nacional (a saber, el Programa País Carbono Neutralidad Cantonal 2.0 (PPCN 2.0) y el Proyecto “Plan – A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático”) destinados a las ciudades, los cuales enmarcan la acción climática presentada.

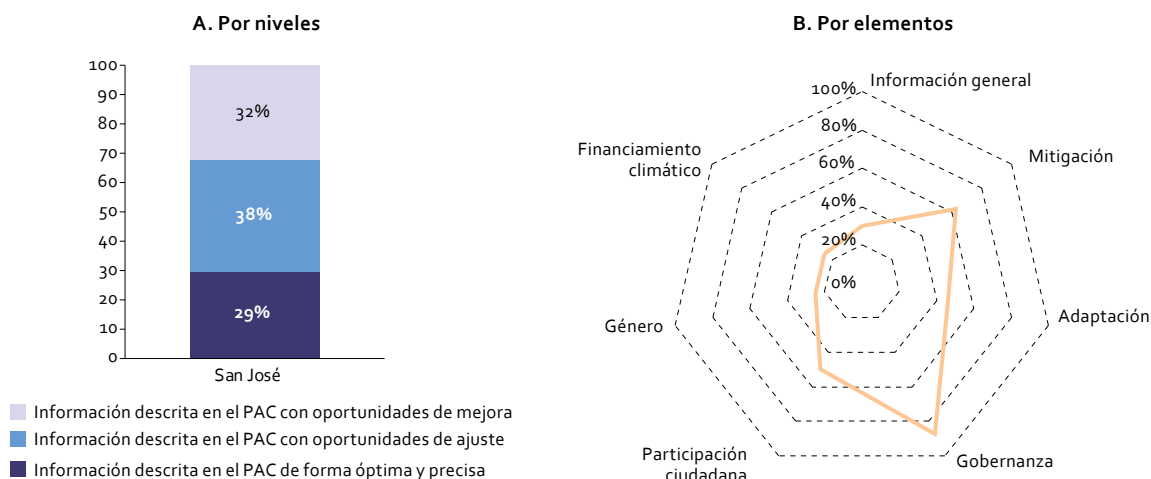
El PAC de la ciudad propone un análisis específico direccionado a las cuestiones clave de mitigación y adaptación. Se reportan las emisiones y sus fuentes, como también se detectan los riesgos más preponderantes. En esta línea, el documento propone un resumen claro de las acciones adoptadas y planificadas, instituciones responsables y especificaciones del financiamiento.

Debe destacarse que, de las ciudades bajo estudio, San José es la que presenta una población menor (340.000 habitantes) en comparación con las ciudades en análisis, y una extensión relativamente pequeña (44 km<sup>2</sup>).

Con base en la metodología de indicadores cualitativos, se destacan varios aspectos del PAC de San José, siguiendo la clasificación por niveles y elementos (gráfico 1). A continuación, se presentan los principales resultados y el diagnóstico en las siete dimensiones.

La **información general** del PAC de San José presenta algunos aspectos con oportunidades de ajuste y mejora, como la temporalidad de aplicación general de las medidas de acción climática y la descripción de usos del suelo y el crecimiento de la mancha urbana en los últimos años, con oportunidades de ajuste para complementar la descripción de los aspectos climáticos y ambientales con indicadores sobre su gestión.

**Gráfico 1**  
**PAC San José: resultados de la aplicación de los indicadores**



Fuente: Elaboración propia con base en información de (Municipalidad de San José 2020).

Para este elemento, se destaca la precisión de los datos acerca de la división político-administrativa de la ciudad y el detalle de datos socioeconómicos. En ese sentido, se puede pensar que la información no especificada responde a la concentración del plan en la determinación de acciones de mitigación y adaptación. Del mismo modo, los aspectos señalados pueden ser fácilmente subsanados a partir de la inclusión de datos provistos por fuentes nacionales e internacionales, como también a través de trabajos y/o investigaciones hechas para la ciudad.

El elemento **mitigación** en el PAC de San José presenta un amplio progreso, destacando metas cuantificables y objetivos de mitigación claros, con detalle en la reducción de emisiones de GEI por sector y las acciones a realizar. A su vez, se plantea la revisión, seguimiento y monitoreo de las mismas. Como oportunidades de ajuste y mejora, es pertinente agregar un mayor detalle sobre el grado de avance de las acciones aplicadas y la temporalidad de las medidas planeadas en este sentido.

Por otro lado, y específicamente para el sector de energía, este se encuentra determinado en el PAC como un sector clave de mitigación, así como también, para el bienestar social y para la producción de bienes y servicios, existiendo oportunidades de ajuste que permitan hacer referencia hacia acciones concretas de mitigación para el sector mencionado.

La categoría de **adaptación** muestra niveles dispares. Primeramente, se destaca la priorización de sectores vulnerables y la determinación de riesgos climáticos y sus posibles consecuencias, como también el diseño e implementación de medidas de adaptación con un alto nivel de detalle y referencias a planes de aplicación. Por otra parte, no se reportan mapas de riesgo, información sobre infraestructura pública básica y hogares en condición de vulnerabilidad, sistemas de alerta temprana ni planeaciones de contingencia. Las oportunidades de ajuste y mejora en los indicadores medidos para adaptación estarían relacionadas con ahondar más en aspectos como el seguimiento de acciones ya implementadas (gestión de riesgos, desarrollo de obras de infraestructura, fortalecimiento de corredores biológicos interurbanos, asistencias ante emergencias, etc.), el financiamiento en estas acciones y la gestión integral del riesgo.

El elemento **gobernanza** muestra altos niveles de detalle dentro del PAC de San José. Dentro del documento, se establece su participación y compromiso con los acuerdos internacionales y los avances que ha tenido la municipalidad de la mano de estos instrumentos y organizaciones, como el Acuerdo de París y las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC).

Para involucrar a gobiernos locales en el cumplimiento de estas metas, se han creado dos herramientas de adaptación y mitigación para gobiernos subnacionales: el Plan Nacional de Descarbonización y el Programa País Carbono Neutralidad Cantonal 2.0. El Plan Nacional de Descarbonización especifica el apoyo a las NDC y está incluido en el Plan Nacional de Desarrollo y de Inversión Pública (pág. 9). Además, el Programa País Carbono Neutralidad Cantonal 2.0 (PPCN 2.0) busca cumplir las metas del Acuerdo de París, siguiendo el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC) de WRI.

Con respecto al marco legal del PAC, se describen proyectos, programas e instrumentos, pero no específicamente las leyes que rigen la implementación de este plan. Por ejemplo, se menciona que la priorización de acciones por parte de la Municipalidad surgió de “una priorización de acciones llevada a cabo con distintos actores sociales (Ministerio de Salud, autobuseros, ciudadanía, y otros), así como a las competencias que por Ley las Municipalidades poseen en Costa Rica”. Por lo tanto, podría ser de interés, y de cara a la implementación de acciones, el especificar el marco legal que determina las competencias a nivel municipal y nacional.

El principal actor en San José es la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Energía, quien cumple un rol central en la priorización e implementación del PAC.

El PAC tiene presente las competencias locales al momento de priorizar sus acciones de adaptación y mitigación, esto no sólo teniendo en consideración el contexto del cantón de San José, sino también el contexto nacional (pág. 10).

Haciendo un enlace entre el elemento de gobernanza, con una perspectiva más general del PAC, éste indica las acciones que están siendo llevadas a cabo para la implementación de la política climática, especificando también los actores que están a cargo de estas acciones y las fuentes de financiamiento (ver cuadro 9, pág. 29). En lo que respecta a este enlace con la participación ciudadana, se menciona la participación de actores clave de la academia, el sector privado y la sociedad civil en la implementación del PAC, pero no se especifican los mecanismos de esta participación en el proceso previo, es decir, en el proceso de elaboración del PAC.

En esta misma línea, el PAC de San José es una propuesta programática que indica priorizaciones, acciones y financiamiento comprometido para los distintos programas de acción climática en la ciudad. Al mismo tiempo, se expresa una intención por fortalecer la acción climática a nivel sub-nacional.

En relación directa con el elemento gobernanza, la categoría de **participación ciudadana** muestra un avance destacado para la etapa de implementación del PAC. Se destaca la transectorialidad en su diseño e implementación, la participación de actores de diferentes estamentos y la participación en redes. Aun así, existen aspectos que requieren mayor detalle, como la transparencia para el monitoreo por parte de la comunidad, especialmente a través del fácil acceso a la información.

Los asuntos de **género** ocupan un lugar importante en los lineamientos de la planeación del PAC de San José, con base en leyes de equidad de género y políticas de inclusión. A nivel nacional, este compromiso se refleja en la estructura normativa y en los programas de desarrollo, en concreto, a través de la Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres 2018-2030 y el Plan de Acción de Género de la Estrategia REDD+. Sin embargo, no se mencionan marcos normativos, leyes, programas o alianzas para abordar los asuntos de género en el ámbito local o mecanismos para incorporar las estrategias nacionales en la agenda social de la ciudad.

Por otra parte, se reconoce explícitamente la condición de vulnerabilidad que experimentan las mujeres en el mercado laboral de la Municipalidad de San José. Además, se destaca la presencia de nuevos desafíos en términos de desarrollo social que surgen por las brechas estructurales que afectan de manera desproporcionada a las poblaciones más expuestas. No obstante, no se describen los problemas de género en otros sectores de la ciudad, como el transporte o la agricultura, lo cual resulta importante para comprender los efectos diferenciados del cambio climático, existiendo un amplio margen de ajuste para profundizar en el vínculo entre género y cambio climático dentro de la ciudad.



El elemento financiamiento está considerado en el PAC de San José. La presentación de estimaciones de costo, fuente de financiamiento y responsables para la mayoría de las acciones mencionadas en el documento, indican un trabajo previo y detallado de presupuestación y de análisis de factibilidad.

El documento presenta una selección de acciones ya desarrolladas o en curso incorporadas a la planificación municipal, con la especificación en unidades monetarias de su costo estimado, así como la determinación de fuentes de recursos para las acciones.

Las medidas prioritarias de mitigación tienen definido las responsabilidades y fuentes de recursos. Sin embargo, para las medidas del sector de residuos, se especifica solamente que el financiamiento será hecho por partidas al departamento encargado, sin un costo estimado. En el PAC no se encuentran especificados los costos esperados para las acciones de adaptación, aunque todas estén asignadas al presupuesto municipal. Complementar esta información para todas las acciones listadas favorecería una visión más objetiva de las necesidades globales de financiamiento de la municipalidad.

En el PAC se hace referencia al monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación y adaptación basado en indicadores de ejecución, tales como informes de cumplimiento de las actividades y entregas de obras. Adicionalmente, los responsables están definidos para cada acción de mitigación y adaptación. Sin embargo, la planeación no hace referencia a cuestiones de monitoreo ni seguimiento de la aplicación de recursos. Este aspecto muestra una oportunidad de mejora asequible a través de referencias a planes técnicos e instituciones de control.

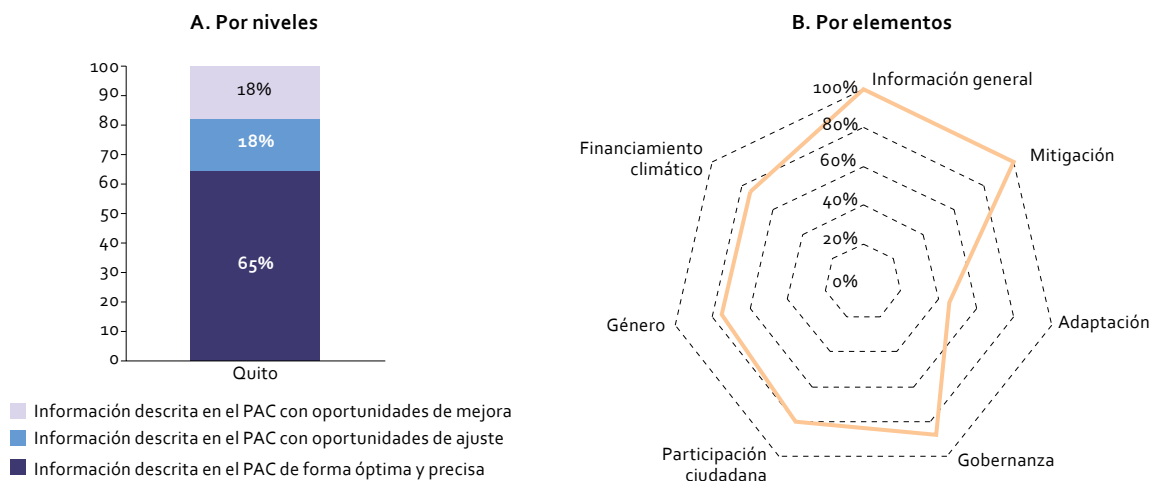
## 2. Plan de Acción de Cambio Climático de Quito, Ecuador

La ciudad de Quito presentó en 2020 su Plan de Acción de Cambio Climático, en el cual desarrolla una destacada estrategia ambiental con información detallada, acciones determinadas y un marco de largo plazo establecido.

El PAC de Quito fue creado en una cooperación entre la municipalidad y la red de ciudades C40. La inclusión de la institución mencionada en la elaboración del PAC propone un marco de referencia teórico y un seguimiento en la implementación, a través de lineamientos previamente desarrollados.

La evaluación de las categorías propuestas en la metodología con indicadores cualitativos, muestra un óptimo desarrollo para el PAC de Quito, principalmente en la información general, acciones de mitigación, gobernanza, participación ciudadana y género y financiamiento climático (gráfico 2).

**Gráfico 2**  
PAC Quito: resultados de la aplicación de los indicadores



Fuente: Elaboración propia con base en información especificada en el Plan de Acción de Cambio Climático de Quito. (Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito & C40 Cities (2020).

La **información general** presentada dentro del PAC de Quito, brinda un marco general de la ciudad permitiendo tener un contexto con alto nivel de detalle. Se destaca la claridad en la presentación de la información, así como de los indicadores medidos, como información socioeconómica (tasa de empleo, desempleo, pobreza, desigualdad social, entre otros), de gestión ambiental (calidad del aire, gestión de residuos, consumo de agua y otros), la descripción de la división político-administrativa de la ciudad, con detalle de barrios y tipos de gobiernos zonales, y evolución de la urbanidad a lo largo del tiempo, a través de indicadores y mapas del crecimiento de la ciudad y su población.

El elemento medido en los indicadores sobre **mitigación** presenta un grado de especificación óptimo. El PAC señala la existencia de un inventario de GEI actualizado, y alinea sus objetivos con respecto al Acuerdo de París, estableciendo metas de mitigación con respecto a escenarios proyectados a 2050, y con objetivos intermedios. Además, se brinda detalle del grado de avance de las acciones de mitigación y la programación temporal para la implementación de las acciones planeadas, las cuales se aplican en los sectores de residuos, transporte, energía y recursos hídricos. Vale destacar que se desarrolla un sistema de monitoreo y control de la aplicación de las acciones planeadas.

Los elementos evaluados en la categoría de **adaptación** muestran resultados dispares. Se verifica un correcto diagnóstico sobre la especificación de las zonas vulnerables de la ciudad, y se detallan datos de la gestión de los riesgos. A su vez, la planificación de medidas de adaptación muestra un nivel de desarrollo avanzado a través de metas cuantificables, temporalidad de aplicación, grado de avance, control y monitoreo de las acciones, priorización de sectores y medidas según un sistema de evaluación detallado. Aun así, el PAC cuenta con oportunidades de ajuste y mejora para brindar detalles sobre sistemas de alerta temprana, planes de contingencia, y cuantificación de hogares e infraestructura pública básica en zonas de riesgo.

El análisis del elemento **gobernanza** muestra óptimos resultados. El documento especifica que la ciudad ha ratificado el Acuerdo de París en 2016 y que el PAC es consistente con la NDC nacional. Respecto a otros acuerdos internacionales, como la Agenda 2030, el documento menciona que “se evaluará cómo contribuye cada acción de cambio climático priorizada al cumplimiento de las metas de ODS priorizadas por Quito” (pág. 256). De esta manera, es posible visualizar cómo la ciudad se encuentra involucrada con distintos acuerdos para la promoción del desarrollo sostenible y las acciones para el cambio climático.

El marco legal dentro del cual se implementa el PAC es mencionado, pero no especificado dentro del documento. De manera específica “las acciones de movilidad sostenible se alinean con la Ley de Eficiencia Energética” (pág 210), pero, por otro lado, en la sección del documento sobre “Barreras y lineamientos para el fortalecimiento de la gobernanza climática”, se considera como una barrera a la implementación que “no se cuenta con instrumentos legales especializados en atender la problemática del cambio climático ni con políticas que regulen y normen la implementación de las acciones climáticas (pág 248)”.

Un elemento muy desarrollado dentro del PAC es la identificación de los principales actores gubernamentales, municipales y sub-nacionales involucrados en la acción climática. Por orden de relevancia, la municipalidad cuenta con un **Comité de Cambio Climático del distrito Metropolitano de Quito**, “principal instancia política y técnica especializada en aprobar y coordinar la implementación de la política pública climática de la ciudad, incluida en el PAC y en alineación con el PMDOT<sup>6</sup>, principal instrumento de planificación territorial del DMQ<sup>7</sup> (pág 243). Se menciona al **Coordinador PAC Equipo Responsable de Cambio Climático**, el cual sería el encargado de la implementación y coordinación general del PAC, además de generar reportes para las redes de ciudades a las cuales Quito se haya suscrito. Este equipo presenta reportes al **Ministerio de Ambiente y Agua de Ecuador (MAAE)** sobre el avance de las acciones incluidas en la NDC del país. A cargo de la coordinación interinstitucional de la implementación de las acciones de cambio climático se encuentran las **Mesas de Adaptación y Mitigación**. Desde la **Secretaría de Planificación**, la “Dirección Metropolitana de Coordinación, Seguimiento y Evaluación facilitará al equipo coordinador del PAC el acceso a datos de reporte de seguimiento y avance de acciones vinculadas al instrumento.” Por último, existe la **Comisión Ciudadana de Cambio Climático**, que asegura la inclusión de todos los actores dentro del proceso de implementación del PAC (Para mayor información ver pág 253 del PAC de Quito).

<sup>6</sup> Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

<sup>7</sup> Distrito Metropolitano de Quito.

En términos de acciones que ya estén siendo implementadas con respecto al cambio climático, se identifica el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020-2030 (PMDOT), el cual es mencionado a lo largo del PAC como la vinculación de la acción climática con el Plan de Desarrollo Sostenible de la Región Metropolitana.

En términos de acciones, Quito, como parte del proyecto *Clever Cities*, ha participado para el “Fortalecimiento de los sistemas de gobernanza para la gestión de recursos para la adaptación al cambio climático” (pág. 111) para consolidar su sistema de gobernanza del agua y la “capacitación del Comité de Gestión Local y el fortalecimiento de las Delegaciones del municipio de Quito en territorio rural”. Con relación a lo anterior, es posible notar una clara intención de involucrar a distintos actores metropolitanos, para incrementar la capacidad en pro de la acción climática.

El PAC combina componentes pragmáticos y políticos, con un detallado diagnóstico de la situación del Distrito Metropolitano de Quito, así también una clara priorización de las acciones a implementar y de los actores a cargo de dicha tarea.

El componente de **participación ciudadana** se encuentra presente dentro del plan a través, por ejemplo, de las Mesas de Trabajo para la inclusión de actores sociales. A partir de este proceso participativo, se realizó la priorización para la implementación del PAC (Anexo 1, pág 281). Así mismo, se prioriza el acceso transparente a la información, asegurando que “la calidad y la transparencia del manejo de datos sean clave para el seguimiento de los avances del PACQ” (pág 253). En esta línea, toda la información sobre la Estrategia de Monitoreo, Evaluación y Reporte del PAC de Quito sería accesible.

El documento plantea una clara dirección en sus lineamientos hacia la equidad de género e incorpora los resultados de actividades comunitarias participativas previas, donde se destaca la inclusión del rol de las mujeres. La inclusión hace parte de los tres componentes básicos definidos en el plan y el enfoque de género se incluye como una dimensión prioritaria dentro del mismo, entendido como objetivo complementario y transversal a los sectores de mitigación y adaptación.

Dentro del componente de inclusión, se definen acciones climáticas concretas para atender las necesidades de las personas más vulnerables, cerrar brechas sociales y mejorar el bienestar agregado, donde se incluyen algunas estrategias con perspectiva de género en los sectores de agricultura y transporte. Sin embargo, existe un espacio de mejora para introducir el género de manera más integral y profunda en todas las estrategias del PAC, reconociendo los efectos diferenciados del cambio climático en todos los sectores y las acciones priorizadas.

Por otra parte, el PAC incluye un análisis de co-beneficios a partir de indicadores clave, donde se consideran criterios de accesibilidad, justicia social y socioeconómica para todas las personas, sin importar su condición de salud, origen étnico, religión, género u otra identidad. Este ejercicio es un primer acercamiento para introducir la perspectiva de género en todas las acciones y puede resultar útil para identificar brechas y proponer estrategias para cerrarlas.

Asimismo, se hace referencia explícita en el documento a la condición de vulnerabilidad frente al cambio climático que sufren las mujeres. En concreto, se reconoce a las mujeres y a las niñas como grupo vulnerable por presiones sistémicas relacionadas con el acceso equitativo al trabajo formal y las oportunidades de estudio. Además, se presentan indicadores desagregados por sexo para describir las dinámicas locales de hombres y mujeres.

Por otro lado, aunque en el PAC de Quito no se especifiquen cifras (en unidades monetarias) para el **financiamiento** de las acciones de mitigación y adaptación, se dedica una sección sobre el “Financiamiento de las acciones de cambio climático”, y se consideran además distintos segmentos sobre el origen de los fondos, así como su nivel de provisión y/o aplicación.

Se encuentran definidas las estructuras, la gobernanza y las funciones responsables de financiar y de implementar la acción climática. Además, el documento menciona un desarrollado sistema de monitoreo y reporte, con la inclusión de accesos públicos a planificaciones técnicas de cada acción, donde se presentarán presupuestos y partidas. Se hace explícita la intención de reportar anualmente el porcentaje de inversiones.

El contenido del documento y el formato en el cual se presentaron las acciones prioritarias indican la existencia de una evaluación presupuestaria y de factibilidad ya ejecutada para cada acción. Las oportunidades de ajuste y mejora, están relacionadas a partir de la presentación de información con más detalle en el PAC, los montos necesarios para implementar la acción climática y las necesidades de financiamiento actuales y futuras de la municipalidad, de cara a la materialización en el corto, mediano o largo plazo de las acciones.

### 3. Estrategia Local de Acción Climática. Ciudad de México, México

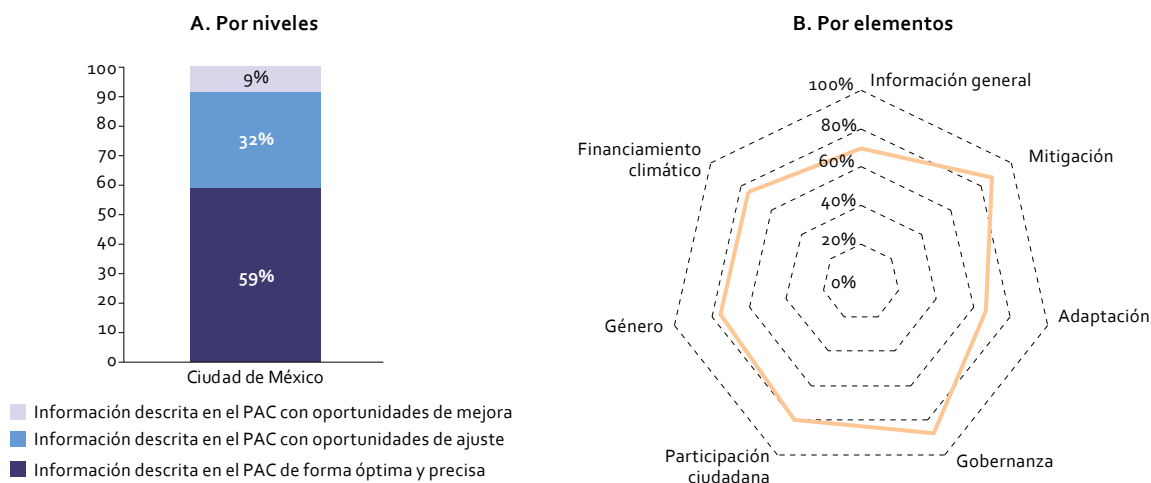
Para la Ciudad de México fueron revisados dos documentos. El primero, la Estrategia Local de Acción Climática (ELAC) de Ciudad de México (Velasco et al., 2014a), el cual es un documento elaborado entre la Secretaría de Medioambiente de la ciudad y el Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente. El segundo documento es el que hace referencia al "Programa de Acción Climática de Ciudad de México" (PACCM) (Velasco et al., 2014b), de los mismos autores que la ELAC, el cual presenta un detalle mayor en cuanto a las acciones de mitigación y adaptación, objetivos, financiamiento y monitoreo. Vale destacar que ambos documentos tienen el mismo horizonte temporal, es decir, 2014 - 2020.

Primeramente, la ELAC presenta un análisis de marco (o previo) al diseño de acciones climáticas propiamente dichas. En este sentido, el documento describe aspectos básicos de la ciudad con amplio detalle, elabora un destacado análisis de los temas legales, institucionales y de participación en la planeación, y destaca las fuentes de financiamiento. A su vez, postula las organizaciones encargadas de llevar adelante la política ambiental y climática, algunas de las cuales deben ser creadas.

Por su lado, el PACCM presenta un detalle técnico superior, en el cual se destacan las características de cada acción de mitigación y adaptación (temporalidad, objetivo, financiamiento, instituciones involucradas y responsables, entre otras). A su vez, en el documento se especifica la realización de un análisis de factibilidad para cada acción, generando una priorización para la implementación de las mismas.

La metodología de evaluación de indicadores cualitativos se aplica sobre ambos documentos en conjunto. Esta decisión está fundamentada en la complementariedad de los mismos. La ELAC desarrolla el marco para la gestión climática y el PACCM propone las acciones determinadas y su detalle, bajo los lineamientos de la ELAC. De esta manera, la información presentada es completa con sólo algunos aspectos con oportunidades de ajuste y/o de mejora (gráfico 3).

**Gráfico 3**  
ELAC y PACCM de Ciudad de México: resultados de la aplicación de los indicadores



Fuente: Elaboración propia con base en información especificada en la Estrategia Local de la Ciudad de México (Velasco et al., 2014a) y el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (Velasco et al., 2014b).

La **información general** muestra la temporalidad de aplicación de los lineamientos y un amplio detalle en aspectos político-administrativos. Así mismo, se presenta un buen nivel de información en cuanto a los aspectos socioeconómicos, aunque existen oportunidades de precisar datos acerca de la gestión ambiental y la evolución de la mancha urbana. Tanto el documento de la Estrategia, como el Programa, no relevan mayor información en cuanto a los indicadores de gestión ambiental (indicadores de calidad del aire, gestión de residuos, consumo de agua, entre otros), aunque luego sí refieren acciones que mejoran la condición actual (contención de mancha urbana, por ejemplo).

Las acciones de **mitigación** tienen un abordaje diferente por parte de los documentos analizados. La ELAC propone los lineamientos generales y estratégicos para la reducción de emisiones, especifica los sectores clave, plantea escenarios futuros y se fundamenta en un Inventario de GEI actualizado (nacional). También, el documento postula planeaciones futuras para la acción de los sectores claves ya instrumentados, teniendo en cuenta aspectos fundamentales, como la urbanidad sostenible, la energía limpia y asequible, la equidad de género y las políticas destinadas a los sectores socioeconómicos más vulnerables.

En consonancia con lo expresado en la ELAC, el PACCM desarrolla un listado de acciones de mitigación para cada sector determinado con un amplio nivel de detalle en la información. En este sentido, en este documento se detalla, para cada acción, la temporalidad para su desarrollo, metas de reducción, financiamiento, instituciones responsables y participantes, así como el sistema de monitoreo y control.

Finalmente, a través de un análisis multicriterio de la factibilidad de implementación de las acciones y su impacto en el objetivo planificado, el PACCM prioriza las medidas a llevar a cabo para la mitigación de las emisiones.

Con respecto a la información evaluada referente a medidas y/o acciones de **adaptación**, la ELAC postula una visión más general, en la cual se presenta un diagnóstico de las regiones vulnerables a partir de mapas de riesgos ambientales y climáticos, como así también enfatiza los sectores claves en los que debe construirse una mayor resiliencia al impacto del cambio climático.

Por otro lado, el PACCM desarrolla un amplio detalle de las acciones de adaptación. La información en cuanto a estas acciones destaca la duración de los proyectos, el riesgo reducido o evitado, la población afectada, el financiamiento disponible, entre otros. A su vez, el PACCM presenta un amplio análisis de riesgo climático, el cual incluye la evaluación de la contingencia, posibles pérdidas, regiones más vulnerables, etc.

Al igual que con las acciones de mitigación, el PACCM presenta un orden de prioridad en la implementación de las acciones de adaptación. Las mismas son desarrolladas con fundamento en un análisis multicriterio que releva los aspectos ambientales, sociales y económicos tomados en consideración para la evaluación.

Vale destacar aquí una oportunidad de ajuste en la información acerca de los sistemas de alerta y de planificación ante contingencias, para ambos documentos analizados. A su vez, existe la posibilidad de ajustar la información de diagnóstico en cuanto a la evaluación de infraestructura en riesgo y agregar una mayor especificación en la descripción de las acciones ya implementadas.

La categoría de **gobernanza** muestra un nivel superior de especificación. La ELAC se describe como un instrumento orientador, que “establece el marco científico, técnico e institucional” (pág. 10) de la acción climática de la Ciudad de México. Se presenta así mismo, un desarrollo del marco legal e institucional destacado, donde se indican las leyes y ordenanzas relacionadas a la planificación y el arreglo institucional pertinente para la aplicación de acciones. Además, se propone un destacado análisis de la política pública en cuanto a la identificación de proyectos y planes nacionales y la alineación con la estrategia climática nacional.

Considerando que la creación de la ELAC fue previa al Acuerdo de París, se observa cómo desde ese entonces las acciones de Ciudad de México ya estaban vinculadas con distintos acuerdos internacionales mencionados en el documento. Algunos ejemplos son el Pacto Ciudad de México en el marco de la Cumbre Climática Mundial de Alcaldes (CCLIMA); *Carbon Cities Climate Registry*; y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), cuya vinculación con el PAC también está explícita en el documento.

Con respecto al marco legal, "México fue el primer país en desarrollo en contar con un marco legal integral en materia de cambio climático, al publicar en 2012 la Ley General del Cambio Climático (LGCC). En la LGCC se refrendó la meta comprometida por México, en el marco del Acuerdo de Copenhague, de reducir para el año 2020 el 30% de las emisiones con respecto a la línea de base, así como el 50% de las emisiones para el año 2050, en relación con las emitidas en el año 2000 (ELAC, pág 35). Otra ley mencionada es la Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal, la cual es el marco legal para instrumentos como la ELAC, el PACCM, los programas delegacionales, el sistema de información, el atlas de riesgo de cambio climático y el fondo ambiental.

Los actores gubernamentales destacados dentro de esta estrategia son el Gobierno Federal, el Gobierno del Distrito y las Delegaciones dentro de este último (pág 51). De acuerdo con el marco legal, la Ley General de Cambio Climático (DOF, 2012) establece la concurrencia de los tres órdenes de gobierno a través del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC), especificando las competencias de cada orden. El objetivo final de la interrelación propuesta es el de promover la concurrencia, vinculación y congruencia de los programas, acciones e inversiones del Gobierno Federal en las entidades y los municipios, con las metas de la ENCC y el Programa Especial de Cambio Climático (PECC).

En cuanto a los programas, planes o políticas en marcha, en el marco de la ELAC se publicó el primer PACCM 2008-2012. Éste fue el primer instrumento de planeación sobre políticas públicas de cambio climático en México. "Como parte de las acciones de adaptación, se estableció el Observatorio del Cambio Climático, el Centro Virtual de Cambio Climático, y se puso en operación un programa de protección del maíz criollo, así como un programa de reforestación urbana" (pág. 38).

El elemento **participación ciudadana** muestra con claridad los actores involucrados en la elaboración de ambos documentos, el diseño transectorial a partir de la integración de diferentes estamentos gubernamentales y un amplio marco de transparencia y comunicación de las políticas. De forma específica, en el PACCM se presenta el diseño de un sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV), con libre acceso y referencias para el seguimiento de las acciones a realizar.

Un aspecto a destacar que se encuentra incluido en la ELAC, y relacionado con este elemento, es la inclusión de la protección de los derechos humanos y la participación ciudadana, donde los menciona y los vincula con las acciones descritas en el mismo documento. Un ejemplo sería la siguiente reflexión: "El cambio climático genera múltiples inquietudes relacionadas con los derechos humanos, desde riesgos para la salud humana, hasta la desaparición de refugios, tierras, medios de subsistencia y culturas (...) Sin embargo, los individuos y comunidades en condiciones de protección precaria de sus derechos serán probablemente quienes sientan los efectos más profundos del cambio climático." (Sección 2.6 - pag.27).

Se plantea así mismo, la participación ciudadana indicando que "se otorgue a la sociedad un papel relevante como participe en el proceso de seguimiento y rendición de cuentas con enfoque local, ya que a la fecha éste se ha omitido en la LGCC. Se ha reportado que una tarea aún pendiente es incorporar y reflejar dicho enfoque en los instrumentos que se derivan de la ley y promover de forma activa el derecho a la consulta (Alanís- Ortega, 2013)" (pág.52).

La equidad de **género** se incluye en ambos documentos, la ELAC y el PACCM, como uno de los siete principios rectores determinados a partir del consenso interinstitucional de la ciudad. Así pues, el género representa un lineamiento general que recorre transversalmente las estrategias y promueve la equidad entre mujeres y hombres.

Vale resaltar aquí que en la ELAC no se plantean acciones concretas o mecanismos para evaluar los problemas de género en las políticas de mitigación y adaptación, de manera que existe una oportunidad de mejora para introducir el entendimiento de las brechas estructurales como un componente principal del plan que se traduzca en estrategias puntuales para empoderar a las mujeres y fomentar su participación en la acción climática.

Por otra parte, y para determinar a los grupos poblacionales más expuestos al cambio climático, la ELAC define como sensibilidad al "conjunto de características intrínsecas de los sujetos vulnerables que

afectan sus posibilidades de resistir el impacto del peligro”. Dentro de estas características, se mencionan los años de educación, el grado de dependencia, la ubicación geográfica y la condición económica, pero no se hace explícito el rol del género, a pesar de que la equidad constituye un principio rector. Por esta razón, resulta importante caracterizar las brechas en los sectores de la ciudad y estudiar la interacción del género con las características socioeconómicas, a partir de un análisis basado en evidencia.

El PACCM, en cambio, presenta un desarrollado enfoque de la temática de género. El documento presenta información sobre la participación inclusiva en talleres y consultas y la importancia de valorar la visión de las mujeres en la determinación y priorización de acciones. Del mismo modo, el Programa reconoce los efectos diferenciados del cambio climático para hombres y mujeres y fundamenta su diseño en un análisis riguroso de los roles, los sesgos y las brechas de género. En este sentido, se identifican acciones clave que deben incorporar las consideraciones de equidad y se propone la construcción de indicadores con perspectiva de género.

El detalle de los costos de las acciones, su fuente de **financiamiento**, entidades responsables de su aplicación y el control y monitoreo del mismo es desarrollado en conjunto por ambos documentos. La información presentada en esta categoría es completa, aunque se registra una oportunidad de ajuste.

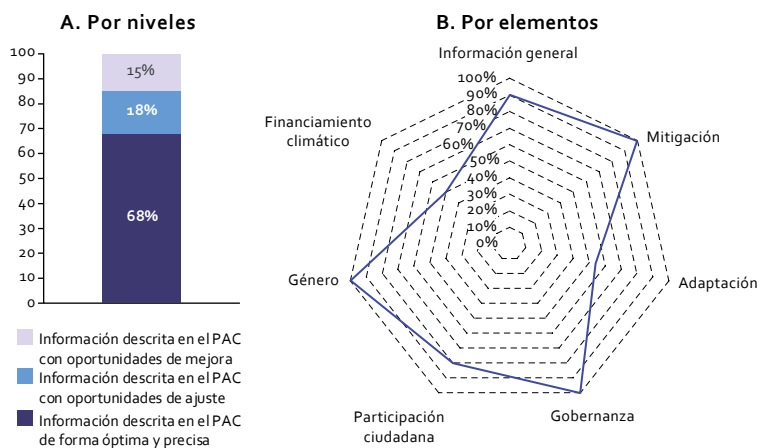
La ELAC releva las fuentes de financiamiento que proveerán los recursos para las acciones climáticas, presentando un análisis de generación de ingresos y los Instrumentos de Política de Cambio Climático que lo sostienen, tales como un sistema de bonos y un Fondo Ambiental. También se define un comité financiero con responsabilidad de analizar y promover el gasto público relacionado a la implementación de las medidas de mitigación y adaptación postuladas o priorizadas.

Por otro lado, el PACCM detalla el monto estimado de costo de cada acción (en moneda local), su aplicación y entidades responsables. Finalmente, el sistema de MRV propone un control y revisión completo para el seguimiento de la aplicación del financiamiento, aunque se detecta una oportunidad de mejora con relación a la información sobre la implementación de las partidas de financiamiento.

**Recuadro 1**  
**Estrategia local de acción climática 2021-2050. Programa de acción climática de la Ciudad de México 2021-2030**

Con base en el análisis realizado en esta sección sobre la Estrategia Local de Acción Climática (ELAC) y el Programa de Acción Climática de Ciudad de México (PACCM), ambos documentos refiriéndose al periodo 2014-2020, desde entonces, la ciudad ha desarrollado un nuevo documento, presentando una Estrategia Local de Acción Climática para el horizonte 2021-2050 y el Programa de acción climática con horizonte 2021-2030 (SEDEMA, 2020) (siendo próximamente sometido al proceso de validación del GCoM). Con base en este último, se han aplicado los indicadores del análisis, y en comparación con los documentos del período 2014-2020, se observa un avance considerable en la presentación de la información en el gráfico a continuación.

**Estrategia local de acción climática 2021-2050. Programa de acción climática de la Ciudad de México 2021-2030: resultados de la aplicación de los indicadores**



Recuadro 1 (conclusión)

De acuerdo con los resultados del gráfico anterior, y comparado con el gráfico 3 en el documento, en lo que respecta a los resultados por nivel, y para el nivel 1, se observa que la información presentada de forma óptima y precisa, pasa del 59% para los documentos del PAC 2014-2020 al 68% en el PAC actual 2021-2050/2021-2030. En este sentido, es destacable notar que todavía hay espacio para ajustes, visto que la información descrita en el PAC con oportunidades de mejora pasa del 9% al 15%.

La **información general** del PAC 2021-2050/2021-2030 revela una mejora significativa, pasando del 70% (planes del período 2014-2020), al 90%. Se destaca la presentación de estadísticas e indicadores demográficos y sociales, además de la descripción de indicadores de calidad y gestión ambiental, como datos de gestión de residuos y de emisiones totales. Destacar, además, que el nuevo plan presenta de forma más específica los datos de uso del suelo y crecimiento de la mancha urbana.

El plan 2021-2050/2021-2030 desarrolla un listado de acciones de **mitigación** para cada sector determinado con un nivel superior de detalle en la información, pasando del 88% (planes del período 2014-2020), al 100%. El nuevo plan presenta las acciones bajo ejes temáticos, con una visión para el horizonte 2050, así como los objetivos de las medidas y las diferentes líneas de acción previstas. Se presentan metas específicas para cada objetivo estratégico, y las medidas para cada línea de acción van acompañadas de indicadores que permiten una medición de los avances y sistemas de monitoreo y control más precisos. La descripción de los sistemas de medición de emisiones de GEI muestra una mejora significativa. En general, cabe destacar que los ejes de actuación previstos en el nuevo plan sugieren una nueva visión de la acción climática, incluyendo temas como el uso de energía solar y de basura cero que no se encontraban considerados en los planes del período 2014-2020.

Con respecto a acciones de **adaptación**, todavía existen oportunidades en el detalle y la descripción de las vulnerabilidades y los riesgos climáticos. La categoría muestra un nivel inferior de detalle, pasando del 67% (planes del período 2014-2020), al 54%. La necesidad de detalle, se puntualiza, por ejemplo, en la descripción en el plan de los sistemas de alerta temprana o la asignación presupuestaria para la gestión de riesgos de desastres con los que cuenta la ciudad (si lo hubiese). Sin embargo, al igual que las acciones de mitigación, el plan 2021-2050/2021-2030 cuenta con medidas de adaptación e indicadores de progreso más precisos que los anteriores (por ejemplo, los indicadores del eje 8 respecto a la cultura climática o la inclusión de riesgos hídricos asociados al cambio climático), creando compromisos más alcanzables. Respecto a los ejes presentados, la atención sigue centrada en la resiliencia de la ciudad y en los programas de educación/comunicación para la creación de una cultura climática.

La categoría de **gobernanza** muestra un nivel superior de especificación, llegando al 100% de evaluación. Se identifican una serie de condiciones habilitadoras de coordinación, además de marcos legales e institucionales que determinan la viabilidad de las acciones de manera más precisa. La descripción de la relación con Acuerdos Internacionales sobre Cambio Climático es la principal actualización del nuevo plan.

Para el elemento **participación ciudadana**, los documentos comparados son evaluados con la misma puntuación, aunque presentan elementos diferentes. En el plan 2021-2050/2021-2030, por ejemplo, se hace referencia a las instituciones participantes y a los canales de seguimiento del PAC, que, por su parte, el PACCM 2014-2020 describe de manera más detallada los estudios de aceptación social y de MRV participativo. Respecto a la transectorialidad, se encuentra detallado de manera superior en el nuevo PAC la coordinación vertical y horizontal entre niveles de gobierno. En ambos documentos la participación ciudadana se centra más en el seguimiento y la aplicación de las medidas que en su planificación.

Los asuntos de **género** muestran una mejora significativa en el plan 2021-2050/2021-2030, llegando al 100% de evaluación. El documento menciona 34 veces la palabra "género" y 90 veces la palabra "mujeres". A diferencia de los documentos anteriores, este plan hace referencia explícita a los ODS y postula 6 medidas transversales de género para la acción climática.

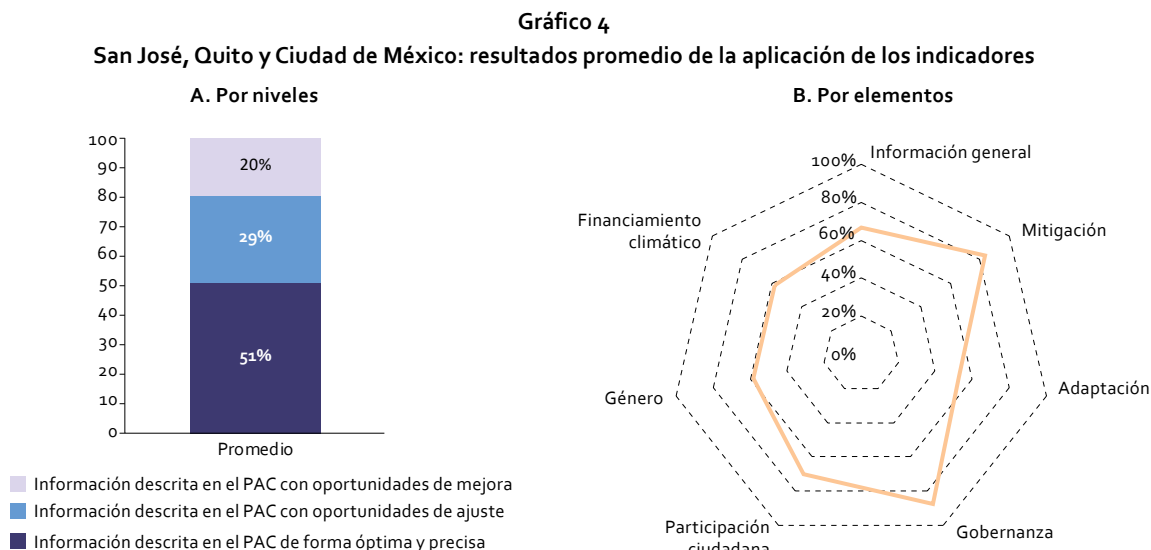
El elemento **financiamiento** en el nuevo plan cuenta con más oportunidades de ajuste y mejora, pasando del 75% al 50%. Se especifican los fondos aplicados y se presenta un análisis gráfico de los beneficios/costos de cada acción, donde, por su parte, el PACCM 2014-2020 incluyó datos del financiamiento para todas las acciones a desarrollar, sus instituciones y organismos participantes/responsables y la temporalidad de desarrollo.

De modo general, el plan 2021-2050/2021-2030 presenta avances con relación a la ELAC y el PACCM 2014-2020. La información se expone de manera más completa y precisa, habiendo todavía oportunidades para ajustes en el detalle de la información. Mientras que los elementos información general, mitigación, gobernanza y género muestran mejoras significativas, se podría reforzar el detalle en las categorías de adaptación y financiamiento climático.

Fuente: Elaboración propia con base en Velasco et al., (2014a); Velasco et al., (2014b); SEDEMA (2020).



De modo general, se exponen los puntajes relativos promedio alcanzados con base en la evaluación para las tres ciudades (gráfico 4).



Fuente: Elaboración propia con base en información especificada en los tres PAC evaluados: San José, Quito y Ciudad de México (Municipalidad de San José, 2020; Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito & C40 Cities, 2020; Velasco et al., 2014a, 2014b).

Con base en el análisis cualitativo realizado para las tres ciudades, es destacable notar, en mayor o menor medida, la alineación de los PAC con los diferentes elementos que se han evaluado. Las oportunidades de ajuste y mejora, estarían puntualizadas primeramente en la presentación de indicadores clave sobre información general de la ciudad, el cual se podría configurar como una posterior ventaja para el análisis de los sectores clave de mitigación y adaptación, la presentación de acciones, el alcance a mayores fuentes de financiamiento y diagnósticos más detallados.

Así mismo, y en términos de acciones de mitigación y adaptación, se podría reforzar el detalle de la información presentada, especialmente aquella relacionada con la ambición para descarbonizar<sup>8</sup> los sectores de mitigación, y la creación de resiliencia, con metas concretas proyectadas en el tiempo (corto, mediano y largo plazo). Del mismo modo, instar a que estas acciones den información de los co-beneficios que se podrían derivar de la implementación de las mismas, como, por ejemplo, los empleos generados por proyecto priorizado, el impacto y aporte de estas medidas en la economía local y/o nacional, entre otros. Concentrar también los esfuerzos en establecer el financiamiento necesario para que estas acciones sean llevadas a cabo en los plazos establecidos y/o planificados.

**Recuadro 2**  
**Velocidad de descarbonización**

Una forma de evaluar el avance de las medidas de mitigación es a través de revisar la evolución de los determinantes próximos de las emisiones. Haciendo uso de la estrecha relación entre el crecimiento económico y la generación de emisiones, es posible definir el nivel de emisiones a través de la siguiente ecuación:

$$GEI_{it} = \alpha_{it} * y_{it} \tag{1}$$

Donde  $GEI_t$  representa las emisiones de GEI,  $\alpha_t$  representa el monto de emisiones por unidad de PIB producido o intensidad carbónica de la economía y  $y_t$  representa al PIB. Los subíndices  $i$  y  $t$  representan la ciudad  $i$  en el año  $t$ . De esta manera, asumiendo un comportamiento futuro para la intensidad carbónica y el PIB de cada ciudad, es posible proyectar el comportamiento de las emisiones de GEI.

<sup>8</sup> Con base en ello, se presenta en el Recuadro 2, un análisis para calcular la velocidad de descarbonización, cuyo ejercicio fue aplicado con base en datos disponibles para la Ciudad De México.

Recuadro 2 (continuación)

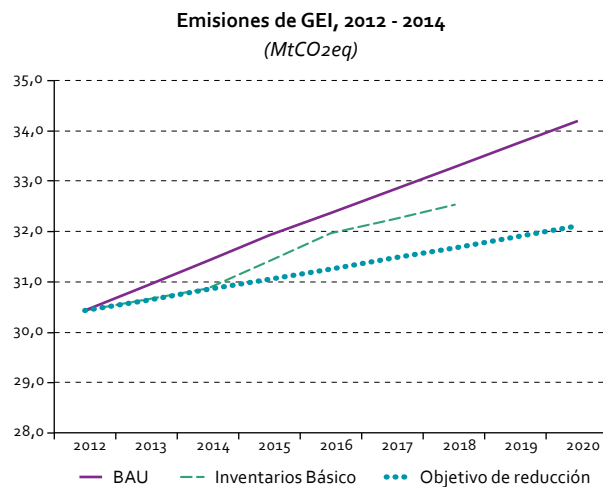
Una forma útil de expresar la ecuación (1) es mediante el uso de tasas de crecimiento:

$$\Delta GEI_{it} \approx \Delta \alpha_{it} + \Delta y_{it} \quad (2)$$

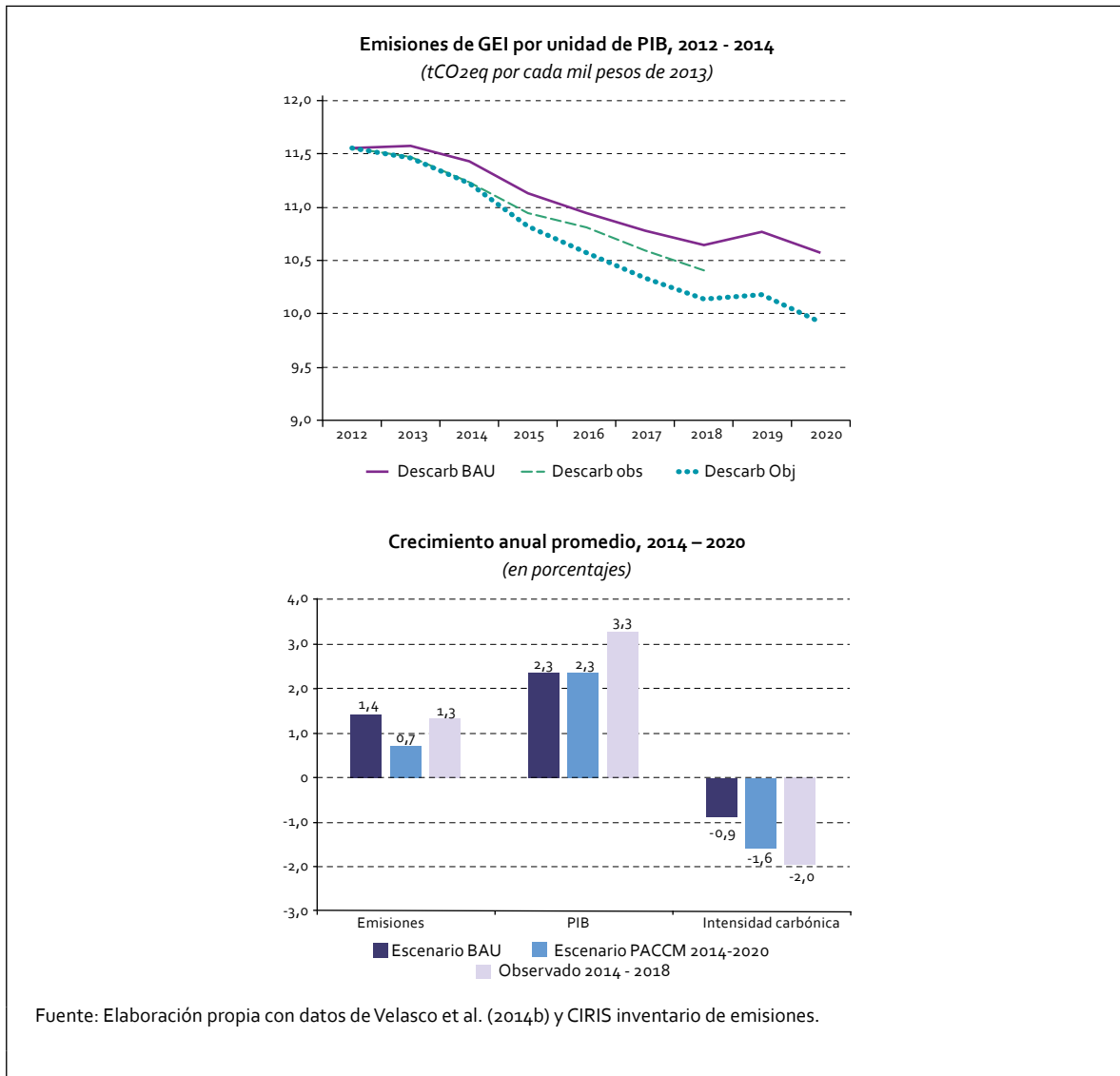
Donde  $\Delta$  representa el cambio porcentual anual de las variables. De esta forma, la tasa de crecimiento de las emisiones se aproxima a la suma de las tasas de crecimiento de la intensidad carbónica y del PIB. Así, en ausencia de un proceso de desacople de la economía ( $\Delta \alpha_{it} = 0$ ), las emisiones crecerán a la misma velocidad que el PIB. Un proceso de descarbonización de la economía se obtiene cuando  $\Delta \alpha_{it} < 0$ , mientras que la economía se carboniza cuando  $\Delta \alpha_{it} > 0$ . De esta manera, si se desea mantener un alto crecimiento de la economía y, al mismo tiempo, reducir las emisiones, se debe cumplir que  $\Delta \alpha_{it} < 0$  y  $|\Delta \alpha_{it}| > \Delta y_{it}$  ( $|\Delta \alpha_{it}|$  denota el valor absoluto), es decir, la velocidad de la descarbonización es superior a la velocidad de la economía.

Para ejemplificar el uso de este marco se utiliza los datos del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2014-2020 (PAC de Ciudad de México). En este documento se presenta la proyección de emisiones tendenciales para el periodo 2014-2020 y el objetivo de reducción de emisiones. El PAC de Ciudad de México establece que con las medidas de mitigación establecidas en el Programa las emisiones en 2020, serían 2 millones de toneladas menor que en un escenario tendencial o BAU, lo que significaría una reducción acumulada de aproximadamente 10 millones de toneladas entre 2014 y 2020. A partir de la información sobre línea de tendencia de emisiones presentada en la Tabla 9.1 del PAC de Ciudad de México, las emisiones entre 2014 y 2020, crecerían de forma tendencial a una tasa de 1.4%, y en el escenario de mitigación del PAC, las emisiones aumentarían en 0.7%. Asumiendo un crecimiento del PIB igual al histórico de la Ciudad de México entre 2003 – 2014 de 2.3% anual, es posible usar la ecuación 2 para obtener la velocidad de descarbonización implícita en para ambos escenarios, la cual es de -0.9% y -1.6% para el escenario BAU y el escenario PAC respectivamente.

Actualmente, se cuenta con los datos de los inventarios de emisiones para 2014, 2016 y 2018 y del PIB de 2014 a 2019. De 2014 a 2018, las emisiones (según los datos Básicos del inventario), aumentaron en 1.3% anualmente, apenas por debajo del escenario BAU. Usando la ecuación 2 y los datos observados se puede apreciar que el PIB creció 3.3% entre 2014 y 2018 (INEGI), como consecuencia, la economía se descarbonizó a una tasa de 2% anual. Es decir, a pesar de que la velocidad de descarbonización fue mayor a la establecida en el PAC, el mayor crecimiento económico experimentado en la Ciudad de México provocó que las emisiones fueran mayores y, por tanto, requiriese una mayor velocidad de descarbonización para alcanzar los objetivos planteados en el PAC.



Recuadro 2 (conclusión)



En términos de gobernanza, se destaca la alineación de los PAC con este elemento, existiendo oportunidades de ajuste y mejora para indicar con mayor claridad y/o estructurar de una manera más explícita los marcos legales, tanto nacionales como internacionales que sustentan a los PAC. En este mismo orden, también se podría puntualizar la determinación de forma más clara de las competencias y alcances que podrían tener los gobiernos municipales para la implementación de las acciones de cambio climático.

En términos de participación ciudadana, existen oportunidades para que los diferentes actores de la sociedad participen más activamente en los procesos previos y posteriores a la elaboración de los PAC, generando a su vez, canales para la transparencia y el seguimiento con libre acceso de las acciones presentadas en los documentos.

Los asuntos de género juegan también un papel importante, tanto en su vinculación con las políticas climáticas (de la ciudad y a nivel nacional), y en el cómo son estos considerados en las medidas priorizadas de mitigación y adaptación. Este tipo de análisis permite caracterizar las brechas de género

en la ciudad, considerando sean estas extensivas para todos los sectores. Relacionar el género con el diseño y ejecución de acciones concretas, donde se reconozcan las brechas existentes, involucren a las mujeres, y definir mecanismos para evaluar los avances en esta materia. Así también, resulta importante detallar el rol de las mujeres en los procesos participativos de elaboración del PAC y en las demás etapas de implementación y seguimiento.

El elemento financiamiento climático presenta oportunidades de ajuste y mejora. Se requeriría especificar más en detalle la financiación de cada acción, el detalle de las fuentes, el origen de los recursos, los aportes de instituciones extranjeras, la temporalidad de la aplicación de los montos asignados, entre otras. Se haría necesario también reforzar los sistemas de monitoreo, control y reporte del financiamiento para las acciones de mitigación y adaptación.

## **B. Alcances de la metodología de análisis cualitativo**

La metodología de evaluación con indicadores cualitativos presentada en esta sección aporta una perspectiva general de los aspectos climáticos para las ciudades. La misma posee la ventaja de ser utilizada a partir de la agregación o desagregación de los indicadores propuestos, con base en necesidades y/o realidades locales referentes con los objetivos a perseguir en los PAC. En este sentido, si es requerido evaluar solo las acciones de adaptación, hay posibilidad de no considerar los indicadores sobre mitigación, y viceversa.

Por otro lado, se orienta a que la metodología presentada sirva para la etapa de diagnóstico y análisis de los contenidos abordados en los PAC, permitiendo establecer lineamientos como oportunidades de mejora en las actualizaciones de estos documentos de cara a la implementación.

## IV. Metodología cualitativa para la priorización de acciones de mitigación y adaptación

En este capítulo se desarrolla una metodología que permite generar un ordenamiento de las acciones factibles a ser priorizadas para cada ciudad. La escasa información y detalle de las acciones analizadas, requirió plantear una evaluación con un enfoque mayormente cualitativo. Estos aspectos justifican la adopción de esta metodología, ya que permite mayor libertad para generalizaciones y supuestos basados en proyectos similares, permitiendo a su vez que la herramienta sea flexible y de fácil uso, pudiendo ser aplicada en ciudades de distintos tamaños y contextos.

En este sentido, en esta sección se presenta primeramente una descripción del análisis previo de los PAC de las ciudades del piloto, estableciendo una línea de base para el desarrollo de la metodología. Seguidamente, se presentan las acciones postuladas o priorizadas en cada uno de los PAC de las ciudades del proyecto piloto. Posteriormente, se presenta la metodología de priorización cualitativa, la cual es aplicada para la evaluación de las medidas de mitigación y adaptación de los PAC de las ciudades piloto. Por último, se presenta el alcance y las consideraciones de la metodología de priorización utilizada.

### A. Acciones de mitigación y adaptación descritas en los Planes de Acción Climática de las ciudades del piloto

Teniendo como base los PAC de las ciudades piloto, se consideró una revisión exhaustiva que permitiera conocer la disponibilidad de datos relacionados con las acciones de mitigación y adaptación. En este sentido, y para ambos tipos de acciones, la información especificada en los PAC se encontraba referida a:

- Especificación del sector o área en la cual se aplica la acción
- Descripción breve de la acción
- Emisiones de GEI evitadas (ton CO<sub>2</sub>-eq)
- Año previsto de implementación
- Visión de corto, mediano o largo plazo

- Perspectiva de género<sup>9</sup> de la acción
- Fuente de financiamiento<sup>10</sup>

Esta información sirvió como punto de partida para generar una propuesta de metodología de priorización. Por otro lado, cabe recalcar que, con base en lo desarrollado en el capítulo III de este documento, se ha especificado la necesidad para que las acciones consideren más detalles referidos a las fuentes de financiamiento, posibles co-beneficios (empleos creados, aporte al PIB, etc.), el impacto en los ODS, entre otros, de cara a la implementación.

## 1. Acciones propuestas en el Plan Local de Acción Climática de la Municipalidad de San José, Costa Rica

Todas las acciones descritas en el PAC de San José se utilizaron para su análisis, presentándolas con detalle en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**PAC San José: acciones de mitigación y adaptación analizadas**

Tipo de acción	Título de la acción
Mitigación	Acción 1: Ciudad Caminable y Nodos Intermodales Acción 2: Potenciar la movilidad activa Acción 3: Recolección Selectiva y Planta Municipal de acopio y tratamiento de residuos separados
Adaptación	Acción 1: Sistemas de captación de aguas pluviales Acción 2: Incorporación del Cambio Climático en la planificación de largo plazo Acción 3: Plantación de árboles y/o aumento de espacios verdes Acción 4: Participación de la comunidad / educación

Fuente: Elaboración propia con base en información descrita en Municipalidad de San José, (2020).

## 2. Acciones propuestas en el Plan de Acción Climática de Quito, Ecuador

En el PAC de Quito se había realizado un ejercicio de priorización de las acciones de mitigación y adaptación, presentando proyectos específicos correspondientes a las metas y objetivos establecidos. En el mismo, se presentan detalles sobre las sub-acciones a realizar, información sobre responsables, indicadores de control, financiación, viabilidad y co-beneficios.

Para la aplicación de la metodología propuesta, en el cuadro 2 se presentan las acciones consideradas para análisis desprendidas del PAC de Quito.

**Cuadro 2**  
**PAC Quito: acciones de mitigación y adaptación analizadas**

Tipo de acción	Título de la acción
Mitigación	Acción 13: Edificaciones sostenibles y ecoeficientes para la reducción de huella de carbono y aumento de resiliencia Acción 14: Estándares urbanísticos compatibles con el clima Acción 15: Barrios y parques ecoeficientes Acción 16: Descarbonización de la matriz energética Acción 17: Manejo adaptativo del agua

<sup>9</sup> Solo especificada para una acción en el PAC de Quito.

<sup>10</sup> Elemento especificado en mayor o menor medida en los PAC. Para más detalle véase sección II de este documento.

Cuadro 2 (conclusión)

Tipo de acción	Título de la acción
	Acción 18: Manejo sostenible de la tierra y provisión de servicios ambientales
	Acción 19: Programa de gestión circular de residuos para neutralidad climática
	Acción 20: Aprovechamiento de residuos orgánicos
	Acción 21: Captura de gases y aprovechamiento energético de biogás en el relleno sanitario
	Acción 22: Transporte público cero emisiones
	Acción 23: Centro histórico cero emisiones
	Acción 24: Transporte público integrado y eficiente
	Acción 25: Movilidad activa para una ciudad activa
Adaptación	Acción 12: Condiciones de ocupación del suelo alineado a la neutralidad
	Acción 13: Infraestructura para aumentar resiliencia al cambio climático
	Acción 14: Resiliencia para los incendios forestales
	Acción 15: Agricultura sostenible y compatible con el clima
	Acción 16: Monitoreo resiliente al cambio climático
	Acción 17: Gobernanza y fortalecimiento de capacidades

Fuente: Elaboración propia con base en información descrita en Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito & C40 Cities, (2020).

### 3. Acciones propuestas en la Estrategia Local de Acción Climática de Ciudad de México, México

En el caso de la Ciudad de México, se han considerado para el análisis las acciones descritas en la ELAC 2014-2020. Las acciones consideradas para análisis, se presentan en el cuadro 3.

**Cuadro 3**  
**ELAC Ciudad de México: Acciones de mitigación y adaptación analizadas**

Tipo de acción	Título de la acción
Mitigación	Acción 1: Transición energética urbana y rural
	Acción 2: Contención de la Mancha Urbana - Ciudad Compacta
	Acción 3: Mejoramiento Ambiental
	Acción 4: Manejo sustentable de Recursos Naturales y conservación de la Biodiversidad
Adaptación	Acción 1: Construcción de la resiliencia de la ciudad
	Acción 2: Educación y comunicación
	Acción 3: Investigación y desarrollo

Fuente: Elaboración propia con base en Velasco et al., (2014a, 2014b).

## B. Metodología de priorización cualitativa

Con el fin de crear criterios de evaluación para la priorización de las medidas de mitigación y adaptación de los PAC, se estableció una herramienta que toma en cuenta varias dimensiones relevantes para cada acción, con la asignación de puntajes que van de 1 a 5.

La metodología propuesta se basa en las herramientas de valoración, evaluación y control de acciones climáticas, ya propuestas y utilizadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (McCarthy et al., 2012) y ONU Hábitat (UN-Habitat, 2014), y que han sido adaptadas por el equipo de trabajo de este

documento, para el desarrollo de la herramienta piloto de priorización de las acciones de los PAC de ALC. Igualmente, se ha usado como referencia la herramienta CLIMACT Prio, propuesta por el HIS (*Institute for Housing and Urban Development Studies*) (IHS, n.d.), que también se utilizó en la definición de algunos de los criterios y de sus parámetros de puntuación.

La metodología presentada contiene diez (10) indicadores, organizados en dos criterios: criterios de impacto y criterios de viabilidad. El primero mide el efecto provocado por la acción en tres aspectos principales o subcriterios: impacto medioambiental, económico-financiero y, por último, el impacto social y para el desarrollo. A su vez, la viabilidad de cada acción se analizó según dos subcriterios: complejidad de ejecución y complejidad de implementación. Cada uno de los cinco subcriterios está compuesto por dos indicadores. Para cada indicador, se atribuye una puntuación entre 1 y 5, siendo 1 la más baja y 5 la más alta. Asimismo, cada sub-criterio puede evaluarse a partir de la asignación de pesos, siendo asignados con base en contextos específicos o necesidades locales.

A continuación, en el cuadro 4, se presentan los criterios, sub-criterios, indicadores y su puntuación, y en el anexo 2 se presenta una versión extendida de la definición de cada indicador y sus consideraciones para la evaluación.

La metodología descrita permite clasificar no sólo las diferentes acciones descritas en un PAC por orden de prioridad, sino también destacar los puntos fuertes y débiles de cada acción. Al desglosar la puntuación final otorgada a cada acción, es posible diferenciar una puntuación alta en una dimensión, y una puntuación baja en otra. Es decir, por ejemplo, que una acción puede tener una gran relevancia en su impacto social, pero podría ser difícil de ejecutar o implementar en la práctica.

En este primer ejercicio de aplicación de la metodología de priorización, los criterios tienen el mismo peso a la hora de calcular la puntuación media. En otras palabras, el impacto medioambiental, económico-financiero o social, la complejidad de la ejecución y la complejidad de la implementación son igualmente importantes, correspondiendo cada uno de ellos a 20%. También sería posible cambiar la ponderación de un indicador específico (por ejemplo, la reducción de las emisiones de GEI o la complejidad técnica) si fuera necesario o preferible.

De este modo, se permite a cada ciudad reinterpretar las puntuaciones y redefinir los criterios en función de sus características y necesidades específicas. En esta clasificación pueden entrar en juego desde las percepciones y los hábitos sociales hasta las características físicas de las ciudades. Para el sector de movilidad urbana, por ejemplo, una acción para la creación de un sistema BRT (*Bus Rapid Transit*), puede tener más o menos valor añadido (perceptible en el criterio de esencialidad) en función del costo, dependiendo de cuáles sean las opciones de transporte público que ya existen en la región. Siguiendo la misma lógica, la creación de una ciclovía puede ser más o menos aceptable socialmente en función de los hábitos locales, de las distancias de los desplazamientos diarios y del relieve de la ciudad.

Teniendo en cuenta estos aspectos, la metodología de priorización que se utiliza es mayormente cualitativa, permitiendo una visión más amplia de las acciones de los PAC de cada ciudad. Los PAC analizados tienen estructuras diferentes y distintos grados de detalle, lo que dificulta una clasificación homogénea si los criterios utilizados son demasiado estrechos o demasiado precisos. Con una clasificación más cualitativa y amplia, es posible recopilar la información presente en la descripción de cada acción (así como otra información relevante sobre la ciudad, no explicitada en los documentos) de forma más justa y equitativa entre los planes de cada ciudad.

Por otro lado, y para analizar las medidas de adaptación descritas en los PAC, se mantuvo la misma estructura de indicadores aplicada para las acciones de mitigación descritas en el cuadro 4, donde se sustituiría solamente un indicador, es decir, "reducción de emisiones de GEI", por otro indicador capaz de medir el impacto de la acción en la reducción de la vulnerabilidad ambiental de la ciudad, así como su papel para fomentar resiliencia urbana.



**Cuadro 4**  
**Criteria, subcriteria, indicators and valuation of the methodology of prioritization**  
**for mitigation and adaptation actions**

Clasificación <sup>a</sup>				Alta puntuación		Media puntuación		Baja puntuación	
				5	4	3	2	1	
Criterios de impacto	Ambientales	20%	<b>Reducción de emisiones GEI<sup>b</sup>:</b> <i>¿En qué medida esta acción contribuiría a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero? (en relación a otras acciones)</i>	Las emisiones de GEI se reducirán en gran medida (en relación con otras acciones)	Las emisiones de GEI se reducirán en un grado moderado (en relación con otras acciones)	Las emisiones de GEI se reducirán de forma limitada (en relación con otras acciones)			
			<b>Vulnerabilidad y resiliencia<sup>c</sup>:</b> <i>¿Contribuye esta acción a reducir la vulnerabilidad medioambiental de forma más amplia?</i> <i>¿Contribuye a crear un ecosistema más resistente?</i> <i>Por ejemplo: reducción de exposición a eventos climáticos/riesgos asociados a desastres, contribución indirecta a la preservación de especies</i>	Beneficios asociados de gran relevancia y impacto / Muchos beneficios asociados	Algunos beneficios asociados, de menor relevancia/impacto	Sin beneficios adicionales asociados a otros objetivos/sectores			
			<b>Confiabilidad / efectos medibles:</b> <i>¿Es posible controlar los resultados de esta acción?</i> <i>¿Son estos resultados fácilmente medibles?</i>	Mensuración y control precisos de resultados / Proceso de seguimiento y evaluación de los impactos, con la implementación de un proceso de enseñanza y aprendizaje estructurado.	Posibilidad de estimar/controlar resultados	Imposibilidad de mensurar/controlar resultados / No hay proceso de seguimiento y evaluación de los impactos			
Económico-Financiero	20%	<b>Coste:</b> <i>¿Cuál es el coste relativo de esta acción? (en relación a otras acciones)</i>	Bajo coste	Costo mediano	Alto coste				
		<b>Financiamiento/Viabilidad financiera:</b> <i>¿Es esta acción financieramente realista? ¿Dispone la ciudad de fondos o de un posible acceso a la financiación para cubrir los costes de esta acción</i>	Fuente de financiamiento ya especificada y garantizada	Préstamos en negociación / Existe la posibilidad de financiar la acción	No determinado / Oportunidades de financiación muy limitadas				
Sociales / Contribución al desarrollo	20%	<b>Esencialidad:</b> <i>¿Podemos considerar esta acción como esencial? (en relación a otras acciones propuestas o preexistentes)</i>	Las inversiones son requeridas y serán ejecutadas obligatoriamente / Se integra en una visión de desarrollo a largo plazo	El proyecto es necesario, pero puede ser postergado	La implementación del proyecto no es esencial / Se integra en una visión de desarrollo a corto plazo				
		<b>Beneficios asociados / No regrets:</b> <i>¿Esta acción aportará otros beneficios indirectos?</i> <i>¿Abordará indirectamente otros problemas sociales? Por ejemplo: generación de empleos</i>	Beneficios asociados de gran relevancia y impacto / Muchos beneficios asociados	Algunos beneficios asociados, de menor relevancia/impacto	Sin beneficios adicionales asociados a otros objetivos/sectores				

Cuadro 4 (conclusión)

Clasificación			Alta puntuación	Media puntuación	Baja puntuación	
			5	4	3	2
Criterios de viabilidad	Complejidad de ejecución	20%	<b>Cambios Normativos:</b> <i>¿Esta acción requiere cambios normativos importantes? Por ejemplo: considerar complejidad institucional</i>	No requiere cambios normativos	Requiere cambios normativos de mediana complejidad / Requiere algunos cambios normativos	Requiere cambios normativos complejos / Requiere muchos cambios normativos
			<b>Complejidad técnica:</b> <i>¿Cómo de técnicas son las actividades de esta acción? ¿Se dispondrá de los diseños, las aptitudes y las competencias necesarias, y el soporte de mantenimiento para esta acción? Por ejemplo: considerar el tiempo para inicio de las acciones, la identificación de riesgos, cómo de innovadoras son las acciones etc.</i>	Proyecto de ejecución simplificada / la ciudad tiene la experiencia necesaria	Baja complejidad y poca experiencia / Mediana complejidad	Proyecto de alta complejidad técnica / La ciudad tiene una experiencia muy limitada en este tipo de acciones
Implementación	20%		<b>Aceptabilidad:</b> <i>¿Otros stakeholders (además del gobierno) aceptarían esta acción?</i>	Alta aceptabilidad transversal / La mayoría de las partes interesadas aceptarían esta opción	Alguna resistencia de la comunidad o grupos específicos	Potencial de alta resistencia por parte de otros stakeholders / Escaso apoyo de las partes interesadas a esta acción
			<b>Consonancia/Mainstreaming/ODS:</b> <i>¿Esta acción está en consonancia con las metas y objetivos de desarrollo gubernamentales más amplios? Sobre todo, esta acción está en consonancia/sinergia con las metas generales de los ODS?</i>	Vinculados a muchas otras metas y objetivos / Vinculado de manera muy directa	Vinculados a algunas metas y objetivos	No vinculado a otras metas y objetivos / Vinculados de manera muy indirecta

Fuente: elaboración propia con base en IHS, (n.d.); McCarthy et al., (2012); UN-Habitat, (2014).

<sup>a</sup> Todos los indicadores pueden ser usados de forma transversal, tanto para los sectores de mitigación y adaptación, solo tomar en cuenta los específicos (notas b y c).

<sup>b</sup> Indicador usado solamente para las acciones de mitigación.

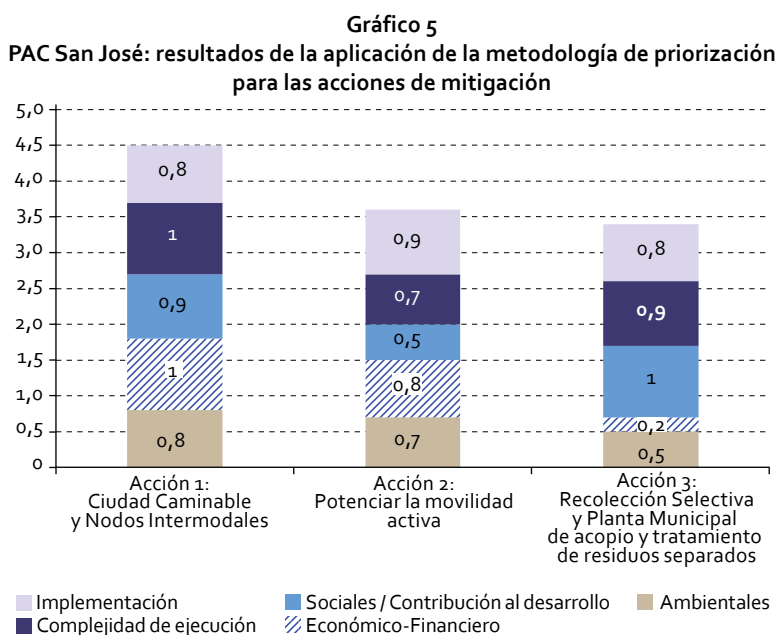
<sup>c</sup> Indicador usado solamente para las acciones de adaptación.

## C. Aplicación de la metodología de priorización

La metodología de priorización cualitativa se aplicó a las acciones de cada ciudad de manera individual. Por lo tanto, las calificaciones se otorgan de manera relativa, dentro de un contexto local. A partir de las calificaciones otorgadas y los promedios correspondientes, es posible determinar la puntuación en cada uno de los sub-criterios, como se muestra en los gráficos a continuación para cada PAC de las ciudades del piloto.

### 1. Plan Local de Acción Climática de la Municipalidad de San José, Costa Rica

La aplicación de la metodología de priorización para las acciones de mitigación descritas en el PAC de San José muestra que, los indicadores de implementación (aceptabilidad y consonancia) y la complejidad de la ejecución (cambios normativos y complejidad técnica) obtuvieron de manera general las notas más altas. Las discrepancias en las notas otorgadas a los criterios económicos se atribuyen a las asimetrías en la forma en que se describen las acciones. Los resultados se muestran en el gráfico 5.



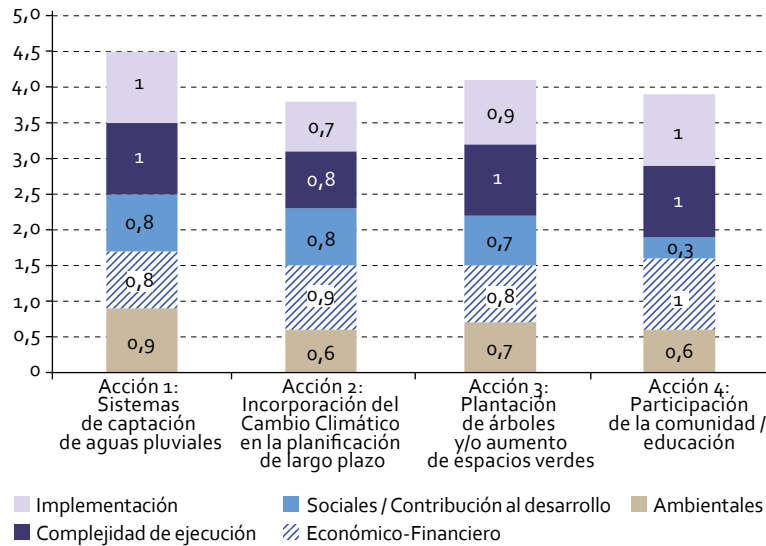
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados aplicados de la metodología de priorización.

Es posible notar, que la acción 1 ha recibido la nota más alta, pudiendo ser priorizada por la ciudad, de cara a su implementación.

Con respecto a la aplicación de la metodología para las medidas de adaptación (gráfico 6), los indicadores de implementación (aceptabilidad y consonancia) y la complejidad de la ejecución (cambios normativos y complejidad técnica) obtuvieron de manera general las notas más altas, así como los indicadores económicos. La mayor variabilidad en la puntuación entre las acciones se da en los indicadores sociales y/o medioambientales debido a las discrepancias en la esencialidad y a algunos desafíos en la medición de los resultados.

Del mismo modo que para las acciones de mitigación, la acción 1 sobre medidas de adaptación, ha recibido la puntuación más alta.

**Gráfico 6**  
**PAC San José: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de adaptación**



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados aplicados de la metodología de priorización.

## 2. Plan de Acción de Cambio Climático de Quito, Ecuador

El PAC de Quito contiene un nivel de detalle avanzado en términos de acciones y medidas. Las medidas analizadas ya fueron sometidas a un primer proceso de priorización, ejecutado por la ciudad, lo que resulta en calificaciones bien equilibradas. Los indicadores de implementación (aceptabilidad y consonancia) contienen generalmente los puntajes más altos, seguidos del impacto ambiental (reducción de emisiones GEI y medición de los efectos) de las acciones. Los puntajes relativamente bajos en los criterios económicos se atribuirían a las oportunidades de ajuste y mejora, con relación con la presentación de más detalles sobre los aspectos presupuestarios y/o de financiamiento en el PAC (gráfico 7).

**Gráfico 7**  
**PAC Quito: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de mitigación**

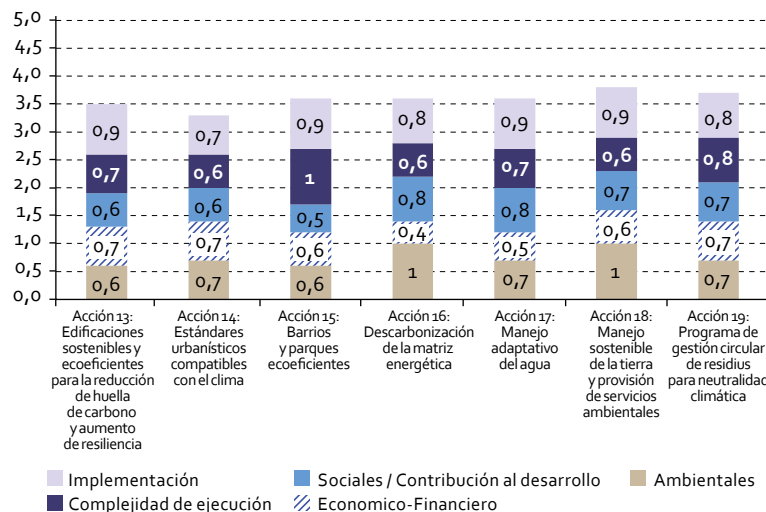
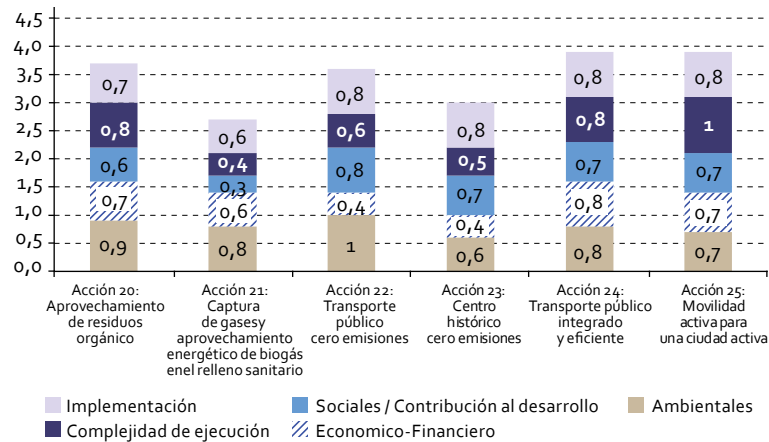


Gráfico 7 (conclusión)

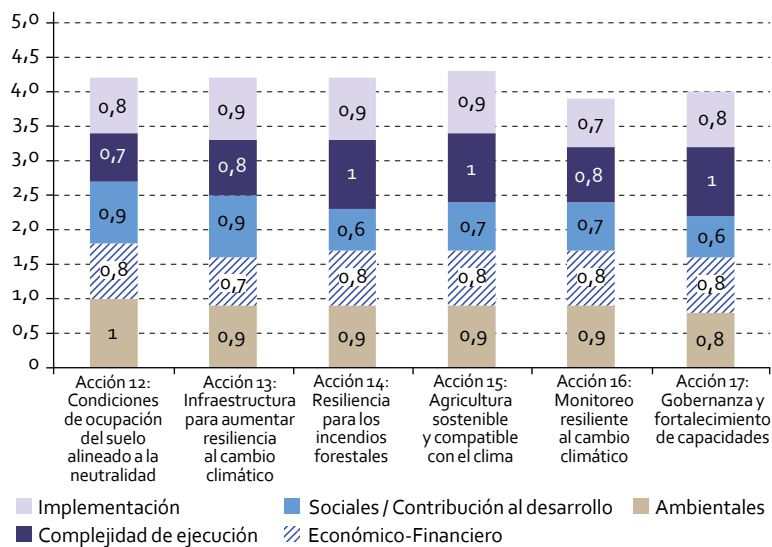


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados aplicados de la metodología de priorización.

Con base en los resultados de la priorización, es posible notar que las medidas con notas más altas se reflejan para las acciones 24, 25 y 18 (en este orden), estando las dos primeras relacionadas con el sector transporte, sector que contribuye en gran medida a la generación de emisiones en la ciudad.

Con respecto a las medidas de adaptación, los indicadores de implementación (aceptabilidad y consonancia) y la complejidad de la ejecución (cambios normativos y complejidad técnica) obtuvieron de manera general las notas más altas, así como los indicadores económicos. La puntuación en la categoría económica se debe a que, en general, se trata de medidas de costo de implementación no muy elevado, como regulaciones, capacitaciones y sistemas de monitoreo (gráfico 8). Aunque la información sobre los costos no esté explícita en el PAC, se ha considerado el perfil de proyectos similares. No habiendo mucha discrepancia entre las puntuaciones de los demás criterios, la variación se debe a la especificidad de cada acción.

Gráfico 8  
Quito: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de adaptación



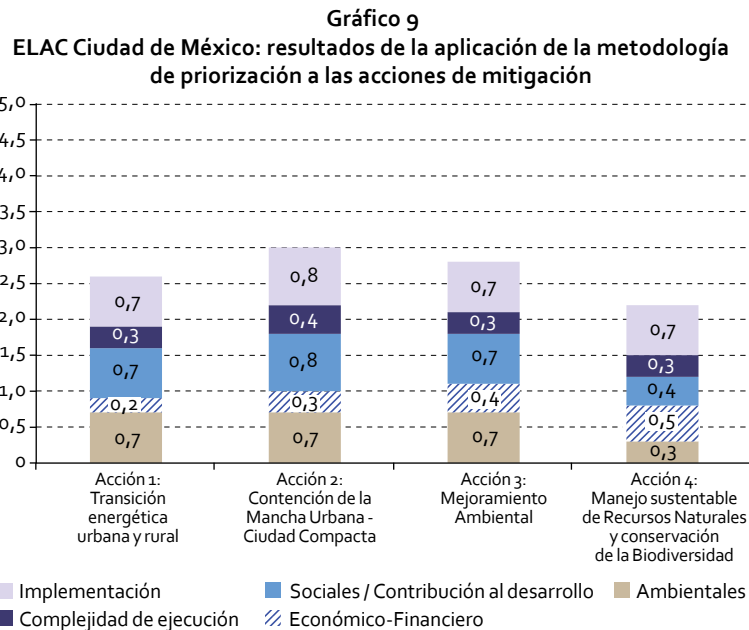
Fuente: Elaboración propia con base en los resultados aplicados de la metodología de priorización.

Con base en los resultados, es posible notar que las puntuaciones están relativamente equilibradas, destacándose por unas milésimas la acción número 15.

### 3. Estrategia Local de Acción Climática de Ciudad de México, México

Con base en el análisis previo realizado para la ELAC y el PACCM de la Ciudad de México (sección III de este documento), en esta sección se realiza el ejercicio de priorización con base en la información de la ELAC, como una forma de demostrar la aplicabilidad del piloto de la herramienta de priorización a documentos que presentan acciones u estrategias más generales.

En este sentido, se analizaron 4 acciones principales, que constituyen líneas de acción estratégica especificadas en la ELAC. Las puntuaciones son relativamente bajas debido a la generalidad en que se especifican las acciones, en donde, y de todas maneras, el carácter flexible de la herramienta permite clasificar los ejes, con un abordaje bastante amplio (gráfico 9).

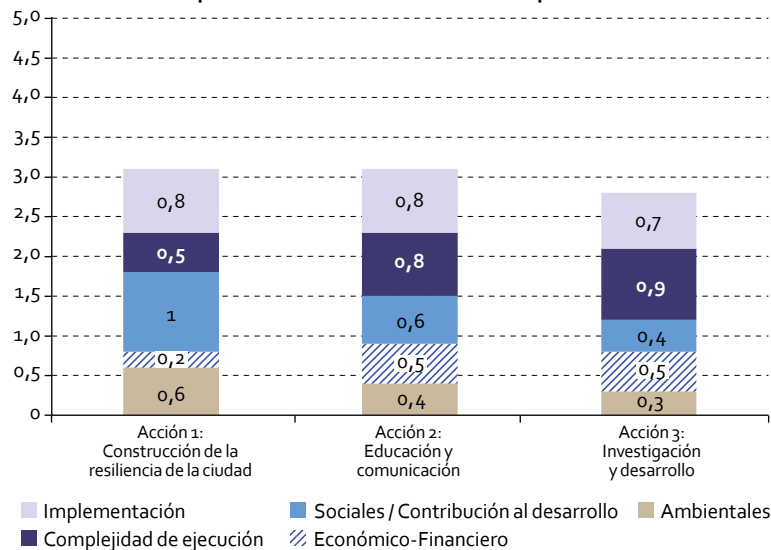


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados aplicados de la metodología de priorización.

Con base en los resultados, es posible especificar que la acción 2 podría priorizarse, generando estrategias concretas para su implementación.

Con respecto a las acciones de adaptación (gráfico 10), comparativamente, fueron los criterios de complejidad y ejecución e implementación los que obtuvieron los mejores resultados. Igualmente, los puntajes relativamente bajos asignados a criterios económicos se atribuyen a la generalidad de presentación de la información presupuestarias y/o de financiamiento planteada en el PAC. La mayor variabilidad en la puntuación entre las acciones se da en los indicadores sociales debido a las discrepancias en la esencialidad y a algunos desafíos en la medición de los resultados.

**Gráfico 10**  
**ELAC Ciudad de México: resultados de la aplicación de la metodología de priorización a las acciones de adaptación**



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados aplicados de la metodología de priorización.

## D. Alcances de la metodología de priorización cualitativa

Con base en los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de priorización cualitativa, se recalca que el objetivo de la misma no es dejar de lado las acciones con menor puntuación, sino estimular una mirada crítica, buscando entender cómo mejorarlas, levantar información fundamental y hacer factible la implementación de las acciones de mitigación y adaptación. En otras palabras, el proceso de planificación de dichas acciones es indisoluble de su implementación, por lo que los PAC se robustecerían con mejor justificación técnica y teórica para la implementación de una acción o medida.

El análisis y la metodología permiten identificar los puntos fuertes y débiles de los PAC, identificando potencial de mejora para revisiones o planes futuros. Los detalles técnicos y los detalles presupuestarios pueden no estar de forma explícita en los PAC, pero dado que supondría información esencial para superar el carácter prescriptivo de los planes, el municipio podría citar esta información de alguna otra fuente. En el caso que el gobierno prefiera no explicitar los costos y presupuestos en el documento público del PAC, se sugiere utilizar la herramienta internamente.

La metodología se mostró aplicable a los PAC que contenían distintos niveles de detalle y permitió clasificar hasta lineamientos estratégicos amplios o generalizados. Por lo tanto, se puede aplicar de manera general a diferentes tipos y estructuras de PAC. Se recomienda que la herramienta motive la complementación de la información y que las ciudades definan maneras que consideren más adecuadas para reclasificar los indicadores y sus definiciones, siendo estos también definidos a partir de las opiniones de su cuerpo técnico, grupos de especialistas o en talleres. Se considera que los indicadores elegidos abarcan elementos clave de un proceso de decisión y priorización, siendo esencial para la toma de decisiones de los gobiernos locales, además de contener informaciones requeridas para postular por financiamiento.





## **V. Priorización de medidas de mitigación mediante herramientas multicriterio, ajustada al sector de residuos**

En este capítulo se presenta una aplicación de metodología multicriterio con indicadores cuantitativos, a modo de ofrecer más herramientas que permitan priorizar las medidas de mitigación y adaptación postuladas en los PAC de las ciudades del proyecto piloto. En este sentido, la metodología es aplicada para proyectos de residuos sólidos municipales (RSM), siendo un sector relevante de mitigación, y en donde, las ciudades latinoamericanas están todavía haciendo esfuerzos para la mejora del mismo.

Con base en ello, en esta sección se desarrolla, primeramente, un postulado sobre la importancia del sector de residuos para el logro de las metas de descarbonización. Seguidamente, se desglosan los proyectos postulados y/o priorizados en los PAC de las ciudades del piloto, así como una visión más general de lo que está desarrollado en cada plan con respecto a las metas y objetivos a alcanzar para este sector. Posteriormente, se presentan los supuestos y alternativas que permitirían mejorar la gestión de los residuos, y la metodología utilizada para la evaluación de estas alternativas, junto con los criterios e indicadores usados para el análisis. Por último, se discuten los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología multicriterio, y se ofrecen los alcances del uso de la misma para próximas evaluaciones.

### **A. La importancia del sector de residuos para lograr metas de descarbonización y su camino hacia una economía circular**

El 3% de las emisiones de GEI generadas mundialmente provienen de los residuos sólidos y del tratamiento de aguas residuales. Este porcentaje correspondía a 1,4 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente (Gt CO<sub>2</sub>-eq) de un total de 49,5 Gt CO<sub>2</sub>-eq de las emisiones de GEI estimadas para el año 2010. La mayor contribución de GEI en este sector se debe a la generación de metano en la disposición final de los residuos (en un 44%), al tratamiento de aguas residuales (46%) y a la generación de otros gases (10%) como el dióxido de carbono y el óxido nitroso (IPCC, 2014).

Para reducir las emisiones de GEI en este sector y mejorar el aprovechamiento de los residuos como recursos, existen distintas estrategias y procesos, referidas a la reducción de la generación de residuos en la fuente, el reciclaje, el cual supone la reincorporación de materiales al ciclo productivo como materias primas, y los métodos de tratamiento y valorización que incluyen sistemas de conversión de los residuos en energía (Nakata et al., 2010).

En general, el tipo de tecnología utilizada en el tratamiento y disposición de los residuos varía significativamente según el nivel de ingresos. A medida que las naciones prosperan económicamente, los residuos se gestionan utilizando métodos más avanzados. Según el último estudio del Banco Mundial sobre el estado de la gestión de residuos en el mundo (Kasa et al., 2018), se estima que el 7,7 % de los residuos generados se depositan en rellenos sanitarios con recuperación de gas, el 11% se trata a través de incineración con o sin recuperación de energía, y el 19% se recicla y/o se composta. El resto de los residuos se envía a vertederos controlados, a disposición a cielo abierto y otros métodos.

Las cifras mencionadas están relacionadas directamente con el nivel económico de cada país. Para el caso de la región de ALC, ésta, por un lado, es una región muy diversa, siendo una de las más urbanizadas del mundo, con una población de 652 millones de habitantes en 2018, de los que el 81% vivía en zonas urbanas (UN-United Nations, 2019). Por otro lado, los niveles de ingreso son diferentes entre los países, y se encuentran distribuidos entre bajo (3%), medio bajo (21%), medio alto (55%) y alto (21%) (Savino et al., 2018). Todo esto influye y hace que la generación, la composición, y los sistemas de gestión para la disposición y el tratamiento de los residuos varíen entre ellos.

De forma general, y según el último estudio de ONU Medioambiente sobre la "Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe" (Savino et al., 2018), se estimó que para 2014, se generaron en la región 541.000 toneladas al día (t/día) de RSM, cifra que podría alcanzar las 671.000 t/día para 2050. En términos de cobertura de recolección, estas se encuentran entre el 70 y el 100%, cuyos porcentajes son elevados en las ciudades, mientras que, en los barrios periféricos, o bien, en localidades de áreas rurales, estos valores llegan a ser inferiores al 70%. Así mismo, al menos, 35.000 t/día de RSM quedan sin recolectar en la región, afectando al 7% de la población, que representan al menos unos 40 millones de personas.

En lo referido a la composición de los RSM en la región, esta corresponde al menos a un 50% de materia orgánica (MO), mientras que el 19% son materiales con mayor potencial de ser reciclados, como papel y cartón (PyC), vidrio (V), metales (M) y plásticos (P), donde, estos últimos representarían al menos 12% del total (Correal et al., 2021). En este mismo orden, las tasas de reciclaje son todavía muy bajas (entre el 1 y el 20%), de manera que el 90% de los RSM se destina a disposición final, donde al menos, 145.000 t/día del total generado, son destinados a basurales (Savino et al., 2018).

Cabe recalcar que la gestión de los RSM en ALC ha mejorado en las últimas décadas, especialmente en las medianas y grandes urbes, donde los residuos son dispuestos en instalaciones de relleno sanitario que cumplen con los controles ambientales requeridos. Para este tipo de instalaciones, en casos específicos de la región (como en Chile, Colombia, Argentina, Brasil, entre otros), se han implementado mejoras para la extracción del biogás<sup>11</sup>, mecanismo que permite la recuperación de energía a partir de los residuos.

No siendo esta alternativa la única en materia de recuperación, existen otras experiencias a nivel mundial y regional (Waste Atlas, 2014) sobre la implementación de tecnologías que actúan en eslabones previos a los postulados en el principio de jerarquía<sup>12</sup>, que permitan, por un lado, la recuperación de materiales y sub-productos (compost), y por el otro, recuperar todavía la energía contenida en los rechazos previo a

<sup>11</sup> Biogás o gas de vertedero (Landfill gas) es el término que se aplica a la mezcla de gases que se encuentran dentro de un vertedero. La mayor parte del gas de vertedero consiste en metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), los principales productos de la descomposición biológica anaeróbica de la fracción orgánica biodegradable de los RSM (Tchobanoglous & Kreith, 2002).

<sup>12</sup> El principio de jerarquía propone un orden de preferencia para la gestión de los residuos, donde el énfasis ideal es, desde el más preferido al menos preferido: prevención, reducción, reutilización, reciclaje, tratamiento y finalmente disposición final (Lansink, 2018).

ser dispuestos. Desde la gestión de residuos, se busca aplicar este principio, pero desde una visión más global, como aquella considerada por la economía circular, que busca minimizar las ineficiencias del ciclo productivo aprovechando al máximo los recursos, incluyendo los residuos entre ellos (Lansink, 2018).

Mejorar los sistemas de gestión de residuos sólidos de forma integral y sostenible en ALC, contribuiría en la descarbonización del sector, aportando a la acción climática, asegurando a su vez mejores condiciones de salud a la población, y contribuyendo a la reactivación de la economía, a partir de la generación de empleos verdes.

## B. Proyectos de residuos planteados en los Planes de Acción Climática

Los proyectos de residuos identificados en los PACs de las ciudades piloto, específicamente para las acciones de mitigación, se resumen en el cuadro 5.

**Cuadro 5**  
Acciones en el sector de residuos postulados en los Planes de Acción Climática de las ciudades del piloto

Ciudad, País	Tipo de acción <sup>a</sup>	Nombre de la acción	Metas de reducción (tCO <sub>2</sub> -eq)
San José, Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segregación de residuos</li> <li>- Mayor reciclaje municipal</li> <li>- Minimizar los residuos al vertedero</li> </ul>	Recolección selectiva y Planta Municipal de acopio y tratamiento de residuos	-1.000
Quito, Ecuador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor reciclaje municipal.</li> </ul>	Programa de gestión circular de residuos para la neutralidad climática.	-109.709
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor reciclaje municipal</li> <li>- Minimizar los residuos al vertedero</li> <li>- Captura de metano</li> </ul>	Aprovechamiento de residuos orgánicos	-388.969
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Captura de metano.</li> </ul>	Captura de gases y aprovechamiento energético de biogás en el relleno sanitario	-296.480
Ciudad de México, México	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención de residuos</li> <li>- Segregación de residuos</li> <li>- Mayor reciclaje municipal</li> <li>- Minimizar los residuos al vertedero</li> </ul>	Manejo integral de residuos con diversas opciones para actuar desde la generación del residuo, hasta el uso de tecnología para su adecuada disposición o valorización (visión de corto y mediano plazo).	-6.000.000
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención de residuos</li> <li>- Minimizar los residuos al vertedero</li> <li>- Captura de metano.</li> </ul>	Reducir la generación de residuos sólidos urbanos, incrementar el reciclaje y la reutilización. El resto se aprovecha en biodigestores y valorización energética para la generación de electricidad. (visión de largo plazo)	

Fuente: Elaboración propia con base en información descrita en los PAC de las ciudades del piloto.

<sup>a</sup> Clasificación adaptada con base en el marco OPCC (WWF, 2021), acciones potenciales de mitigación en el sector de residuos.

Con base en la tabla anterior, y para el caso de la ciudad de San José, en el PAC se reporta, que el sector de residuos (incluye aguas residuales<sup>13</sup>) es el tercer sector que más contribuye a la generación de emisiones<sup>14</sup> de GEI en el cantón/ciudad (total de la ciudad: 1.116.788 tCO<sub>2</sub>-eq), en un 18%, siendo el sector transporte el primero (en un 55%), continuando con la energía estacionaria (27%), y el cuarto sector, la agricultura (0,002%).

Los objetivos planeados para la reducción de emisiones en el sector de residuos, están dirigidos a la implementación de acciones que permitan aplicar la recolección selectiva e instalar infraestructura para este fin. Con base en ello, la meta de reducción planteada en el PAC es del 1% (o 1.000 tCO<sub>2</sub>-eq) del total de emisiones del sector de residuos.

<sup>13</sup> Representan solo el 5% de las emisiones dentro del sector de residuos.

<sup>14</sup> Datos del inventario de emisiones reportado en el PAC de San José del año 2018

El inventario de emisiones de GEI (elaborado a partir del año base 2015) resumido en el PAC de la ciudad de Quito, presenta al sector de residuos como el cuarto emisor, contribuyendo en un 10% del total de las emisiones de la ciudad (total de la ciudad: 7.611.216 tCO<sub>2</sub>-eq). La mayor concentración de emisiones de GEI corresponde al sector transporte con cerca del 40% del total, seguido de aquellos provenientes del consumo de energía (residencial, comercial, institucional e industrial) (en un 26% del total), seguido de las actividades antrópicas provenientes del sector AFOLU<sup>15</sup> (24%).

El sector de residuos vendría a estar considerado dentro de las metas para convertir a Quito en un territorio neutro y resiliente al 2050: "será un territorio carbono neutral y resiliente que se desarrolla con la naturaleza, alcanzando el equilibrio entre las necesidades económicas, sociales y la disponibilidad limitada de los recursos naturales presentes en el territorio, garantizando la calidad de vida de todos los ciudadanos". En este sentido, las metas de mitigación se han proyectado para tres períodos principales: corto (2023), mediano (2030) y largo plazo (2040-2050).

Las metas vinculadas al sector de residuos, consideran abordar tres líneas principales:

- i) Programa de gestión de residuos para la neutralidad climática
  - o Al 2023: reducir en 4% la PPC de los residuos sólidos urbanos con respecto al año base, e incrementar a 8.000 t/año de residuos reciclables recuperadas en rutas de recolección diferenciada definidas.
  - o Al 2040-2050: reciclar el 80% de potencial de residuos reciclables (papel y plástico)
- ii) Aprovechamiento de residuos orgánicos implementados
  - o Al 2023: al menos cuatro administraciones zonales cuentan con un centro de aprovechamiento de residuos orgánicos implementados
  - o Al 2040-2050: aprovechar un 80% de los residuos orgánicos a través de procesos de compostaje y recuperación de alimentos.
- iii) Captura de gas en relleno sanitario para la generación de energía
  - o Al 2030: Aumentar la capacidad instalada de la planta de biogás del relleno sanitario a 7 Megawatts (MW) para la captura del 80% del gas generado.

Por otro lado, en el PAC de la ciudad de Quito, fue realizado un proceso de priorización de acciones, cuyos criterios están enfocados en los beneficios y los co-beneficios. En este sentido, los beneficios para las medidas de mitigación, se alinean con la capacidad de la acción para reducir emisiones y el porcentaje de reducción con relación al escenario ambicioso para la carbono-neutralidad. Los co-beneficios representan los beneficios sociales, ambientales y económicos más amplios que se esperan por la implementación de las acciones climáticas. Para la selección de co-beneficios, se consideró los principales indicadores de inclusión, el diagnóstico de la ciudad y objetivos de la ciudad para la sostenibilidad, así como las necesidades de los grupos y comunidades más vulnerables.

Con base en este proceso de priorización, fueron escogidas tres acciones primarias para el sector de residuos:

- i) Programa de gestión de residuos para la neutralidad climática: con esta acción se proyecta reducir anualmente 109.709 tCO<sub>2</sub>-eq. Este programa se enfoca en la implementación de estrategias de reducción de generación de residuos sólidos y aprovechamiento de residuos reciclables inorgánicos (plástico, papel, vidrio, chatarra, neumáticos y materiales de construcción) a corto y mediano plazo, para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- ii) Aprovechamiento de residuos orgánicos: con esta acción se proyecta reducir anualmente 388.969 tCO<sub>2</sub>-eq. Esta acción propone varias alternativas para evitar que los residuos orgánicos terminen en el relleno sanitario y estos sean aprovechados en varias etapas como recuperación de alimentos, compostaje y producción de energía.
- iii) Captura de gases y aprovechamiento energético de biogás en el relleno sanitario: con esta acción se proyecta reducir anualmente 296.480 tCO<sub>2</sub>-eq. Esta acción consiste en

<sup>15</sup> AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use - Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo) (IPCC, 2014)

el aprovechamiento energético, la producción de energía renovable y la reducción de emisiones de GEI a través de la utilización del biogás producido en relleno sanitario por la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos.

Estas acciones cuentan con sub-acciones, y algunas de ellas con estrategias para su cumplimiento al corto, mediano y largo plazo.

Para el caso de la Ciudad de México, se reporta en la ELAC, que la eliminación de residuos es la tercera fuente clave de emisiones en el Distrito Federal (representando el 11,34%), siendo la primera el transporte terrestre (37,46%) y la segunda, el consumo de energía (30,97%). El sector de residuos sólidos urbanos en la ciudad, tiene una generación per cápita de 1,5 kilogramos por habitante por día (kg/hab./día), con una composición del 40% de residuos inorgánicos, y un 50% de materia orgánica.

La visión a corto y mediano plazo de la ELAC de Ciudad de México, considera preferentemente la mitigación directa e indirecta de las emisiones en un rango aproximado de 6 millones de tCO<sub>2</sub>-eq, a través del manejo integral de residuos con diversas opciones para actuar desde la generación del residuo hasta el uso de tecnología para su adecuada disposición o valorización. La visión de largo plazo (20 años) pretende reducir la generación de los residuos sólidos urbanos, así como incrementar el reciclaje y la reutilización, donde el resto se aprovecharía en biodigestores y a partir de valorización energética para la generación de electricidad.

## C. Supuestos y alternativas para los proyectos de residuos

Con base en lo presentado en el punto anterior, es claro que los proyectos en el sector de residuos postulados en los PACs, tienen como objetivo reducir las emisiones de GEI, especialmente aquellas generadas a partir de la descomposición de la MO. Por otro lado, es evidente que las soluciones no se encuentran solamente en la aplicación de una sola estrategia, sino, en estrategias integrales, que permitan, por un lado, prevenir, minimizar y reducir la generación de residuos, y si esto no es posible, pasar al siguiente eslabón, que está referido al reciclaje (incluye el compostaje) y valorización de estas fracciones. Por último, también se han postulado alternativas y acciones, tendientes al uso del relleno sanitario con recuperación de energía.

Ya que se apunta a implementar sistemas integrales, lo ideal, es contar con información de cada una de las etapas que componen estos sistemas, que permita evaluar el conjunto de proyectos a implementar para la acción climática en este sector.

En este sentido, y tomando como base las acciones de residuos mencionadas en los PAC, se proponen, en conjunto, distintos tipos de proyectos, que podrían postularse, como una forma para dar solución a la problemática en este sector. Siendo esencial la disponibilidad de datos, la evaluación se ha centrado en los procesos de valorización y disposición final. Como escenario base o de referencia, se contempla la disposición final en relleno sanitario, de todas las fracciones de residuos mezclados, opción que no considera la recuperación de energía a partir del biogás. Esta situación base se compara mejorando los sistemas, para la valorización de los materiales reciclables, así como de la fracción orgánica, proveniente de la recolección selectiva y/o mezclada.

En este sentido, para estandarizar la información y evaluar las alternativas que serán postuladas, se han usado datos bibliográficos, así como supuestos de casos en ALC. En este sentido, a continuación, se presentan los supuestos relacionados con la composición de los residuos y la población atendida a ser considerada en la evaluación:

- **Composición de los residuos:** para obtener la composición de los residuos de forma estandarizada, y con base en (Savino et al., 2018), las tres ciudades en evaluación estarían catalogadas con niveles de ingreso medio-alto. Con base en ello, fue obtenida la composición media de los residuos: materia orgánica (MO) un 52%; papel <sup>16</sup>(PyC)

<sup>16</sup> Se ha supuesto como fracciones compuestas por papel y cartón (PyC).

un 16%; plásticos (P) un 11%; vidrio (V) un 5%; metales (M) un 3%; otros un 13%. Esta composición es la que se enviaría a los sitios de disposición final con base en recolección mezclada, y algunas fracciones reciclables, recolectadas de forma separada.

- **Población atendida:** las tres ciudades difieren grandemente en población<sup>37</sup>, por lo que se opta por estandarizar las toneladas anuales que podrían generar poblaciones  $\geq 450.000$  habitantes, con una producción per cápita (PPC) de  $\geq 0,96$  kilogramos por habitante por día (kg/hab./día), y en donde, alrededor del 100% de los residuos recolectados, han tenido como destino la disposición final en relleno sanitario. Para esto, se ha usado información disponible (SUBDERE, 2018), y se han promediado todos los sitios que atienden poblaciones con la cantidad de habitantes mencionada, obteniendo como resultado una cantidad generada de residuos de  $\geq 159.000$  toneladas al año (t/año) o  $\geq 430$  toneladas por día (t/día).

Por otro lado, y para dar respuesta a las acciones postuladas en los PAC, se construyen los diferentes escenarios para el tratamiento de los RSU (Edo, 2019; Rondón & Lobo, 2018), los cuales se definen a continuación:

- **Escenario base o de referencia (ESCb):** contempla la disposición final en relleno sanitario, sin separación ni pre-tratamiento, de todas las fracciones de residuos (MO, PyC, P, V, M y otros). No se considera la recuperación del biogás.
- **Escenario 1 (ESC1):** se evalúa la misma situación del ESCb pero con recuperación de biogás para generación de energía eléctrica.
- **Escenario 2 (ESC2):** este escenario considera dos flujos de residuos que ingresan a la instalación. El primer flujo provendría de residuos reciclables recolectados separadamente de forma mezclada (PyC, P, V y M), por lo que se considera la instalación de una planta de tratamiento mecánico (TM) (KDM, 2008). El segundo flujo, provendría de recolección mezclada de todas las fracciones, destinadas a relleno sanitario, con recuperación de gas.
- **Escenario 3 (ESC3):** se evalúa la instalación de una planta de tratamiento mecánico-biológico (TMB), donde se realiza la clasificación de los materiales reciclables y la bioestabilización de la MO respectivamente. Los rechazos de la planta de TMB, son dispuestos en relleno sanitario, con recuperación de biogás.
- **Escenario 4 (ESC4):** considera el mismo proceso del ESC3, pero los rechazos provenientes de la planta TMB son usados para la producción de combustible derivado de residuo (CDR o RDF -por sus siglas en inglés-), y posterior venta para su uso como combustible en hornos cementeros (co-combustión). Una pequeña proporción de los rechazos, son dispuestos en relleno sanitario.
- **Escenario 5 (ESC5):** se considera la instalación de una planta de recuperación, biometanización y compostaje, cuyos rechazos son enviados a relleno sanitario. En este tipo de planta, se recuperan, por un lado, los materiales reciclables, y por el otro, se biometaniza la materia orgánica para la producción de energía eléctrica.

## D. Metodología de evaluación cuantitativa

La metodología usada para la evaluación de los escenarios, se basa en la combinación de métodos de análisis multicriterio (AHP -Analytic Hierarchy Process- y TOPSIS - Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) (Saaty, 1988). Con estos métodos, se evalúan y ponderan los criterios, para posteriormente clasificar las alternativas de acuerdo a su valoración. Este tipo de metodología es usada para resolver problemas de toma de decisiones (Pacheco & Contreras, 2008), siendo los escenarios postulados ESC1 a ESC5, las alternativas que permitirían solucionar el problema, siendo este problema el ESCb.

Para la evaluación, se desarrollan cuatro criterios (C): técnicos, ambientales, económicos y sociales, donde cada uno de ellos cuenta con sub-criterios (SC) y/o indicadores. En esta evaluación, a todos los criterios se les ha asignado el mismo peso, es decir, los valores obtenidos al unir los SC en los cuatro bloques (técnico, ambiental, económico y social) tienen un peso del 25% cada uno.

<sup>37</sup> Con base en la información descrita en los PACs en evaluación, las poblaciones de cada ciudad se describen a continuación: San José, Costa Rica: 339.581 (2017, año del inventario de emisiones); Quito, Ecuador: 2.781.641; Ciudad de México: 8.851.080 (2010)

El valor obtenido finalmente se encuentra en el rango entre 0 y 1, siendo la mejor alternativa la que más se acerque a 1.

En el cuadro 6, se detallan los diferentes C y SC considerados para evaluar cada uno de los escenarios postulados. La definición de cada sub-criterio, los valores utilizados, así como el balance de masa para cada tipo de escenario se encuentran detallados en el Anexo 3 (a - e).

**Cuadro 6**  
**Criterios y sub-criterios considerados para la evaluación**

Criterio (C)	Sub-criterios (SC) o Indicadores	Unidades
Técnico (T)	GE Generación de energía	kWh/t
	CT Complejidad tecnológica	5 mayor – 1 menor
Ambiental (A)	EA Emisiones atmosféricas	kg CO <sub>2</sub> -eq/t
	RM Recuperación de materiales	t/año
Económico (E)	CIn Coste de inversión	€/t-capacidad
	CO Coste de operación	€/t-año
	RE Retribuciones económicas	€/t-año
Social (S)	CEm Creación de empleo	nº empleos/1000-t
	AS Aceptación social	5 mayor – 1 menor

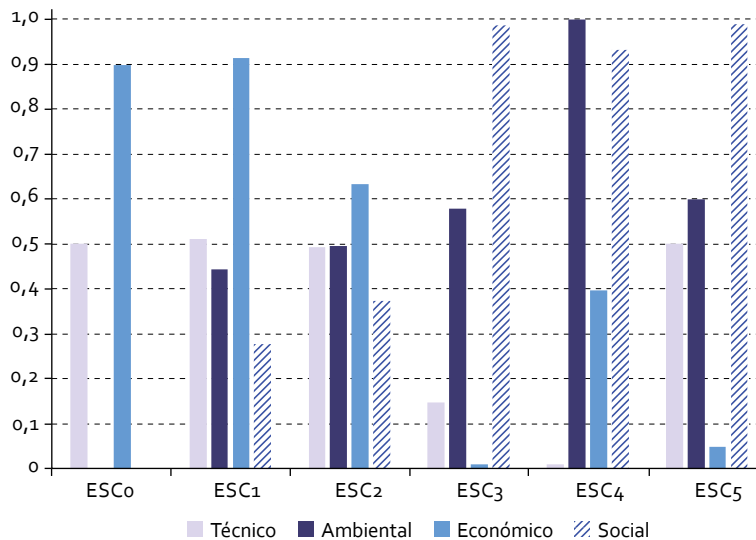
Fuente: Elaboración propia con base en Rondón & Lobo, (2018).

Los C y SC planteados en la tabla anterior se han postulado a modo de referencia, y propuestos con base en la disponibilidad de datos bibliográficos para el sector de residuos.

### E. Resultados y discusión

Los resultados y las ponderaciones normalizadas de los indicadores se encuentran en el Anexo 3 (e). Los resultados de unificar los SC con sus correspondientes C pueden ser visualizados en el gráfico 11.

**Gráfico 11**  
**Resultados parciales de los escenarios por criterio**



Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los escenarios evaluados.

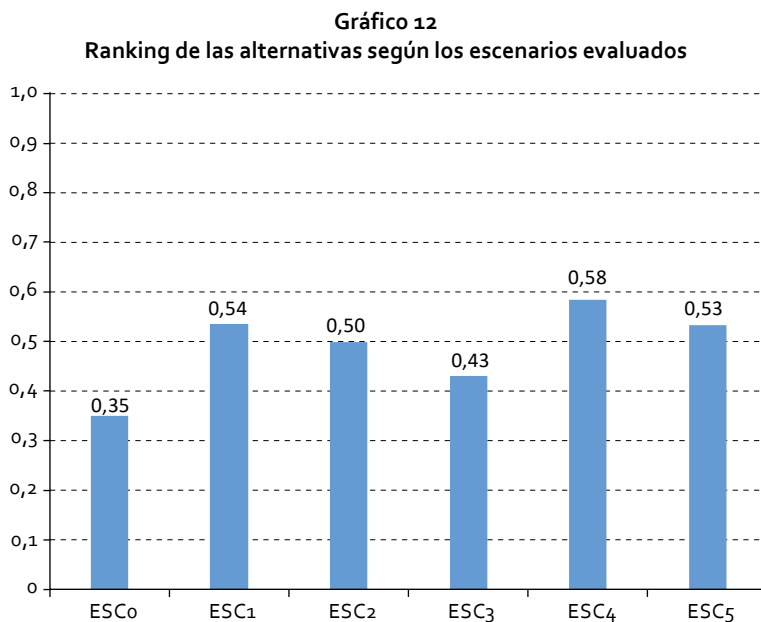
De acuerdo con las comparaciones de los seis escenarios, es posible notar a primera vista la cercanía a 1 de los aspectos ambientales evaluados para el ESC<sub>4</sub>, esto debido, a que, en su conjunto, es el escenario que evitaría muchas más emisiones de GEI, y también cuenta con una alta recuperación de materiales: reciclables, y por la conversión de los rechazos en RDF para su posterior uso en plantas de co-incineración.

Con base en los resultados para el criterio social, ESC<sub>3</sub>, ESC<sub>5</sub> y ESC<sub>4</sub>, en este mismo orden, presentarían más ventajas sobre aceptación social para este tipo de tecnologías y/o procesos, así como una mayor generación de empleos por tonelada tratada.

En lo referente al criterio económico, el ESC<sub>b</sub> y el ESC<sub>1</sub> estarían entre las más viables económicamente, donde los costos de O&M podrían estar amortizados a partir de las retribuciones percibidas por el cobro de las toneladas anuales dispuestas en el relleno sanitario (ambos casos), y por la venta de la energía eléctrica proveniente de la captación del biogás (ESC<sub>1</sub>).

Con respecto a los resultados para el criterio técnico, el ESC<sub>5</sub> destacaría por una mayor generación de energía, con respecto a la biometanización de la MO, y en el caso del ESC<sub>b</sub>, por la menor complejidad tecnológica prevista con base en su tipo de proceso, que, en comparación con el ESC<sub>4</sub>, sucedería lo contrario.

En el gráfico 12, se muestra el ranking, dando como resultado el escenario mejor valorado entre los seis evaluados.



Fuente: Elaboración propia con base en resultados de los escenarios evaluados.

Con base en los resultados de la figura anterior, es posible concluir que la mejor alternativa (con base en los supuestos considerados para esta evaluación) es el ESC<sub>4</sub>, que, por sus diversas ventajas, se destacan mayormente las ambientales y sociales, tales como, una amplia reducción del volumen de residuos (que, por ende, alargaría la vida útil del relleno sanitario); una mayor reducción de emisiones (clave para la acción climática); y contaría con el apoyo de la comunidad para la implementación de este tipo de tecnología (que dependerá de las percepciones locales). En resumen, este tipo de alternativas tecnológicas en el sector de residuos, traería consigo varios beneficios: interés por parte de las industrias del sector energético por el uso de combustibles alternativos (RDF en la co-combustión), la aplicación del concepto de economía circular con un máximo aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos y la disminución de la disposición final de rechazos, todavía aprovechables y ricos en energía.



El escenario más desfavorecido, vendría a ser el ESCb. Este caso, refleja la realidad en América Latina y el Caribe. Sitios con gestiones ineficientes, que generan grandes impactos ambientales, no solo a partir de emisiones de GEI, si no también, por la contaminación de las aguas a partir de los líquidos lixiviados que se infiltran a las napas subterráneas, y que por ende contaminan el suelo, y crean a su vez impactos sociales, por su cercanía, en muchos de los casos, a poblaciones de menores recursos.

## **F. Alcances de la metodología de priorización cuantitativa**

La metodología presentada en este capítulo, corresponde a la aplicación de la metodología multicriterio, siendo una herramienta usada ampliamente (Pacheco & Contreras, 2008), la cual se podría adaptar a necesidades de evaluación específicas como la presentada a lo largo del capítulo, que, en este caso, se usó para la evaluación del sector de residuos, en las etapas de tratamiento y disposición final.

Al ser una metodología flexible, los diferentes actores y/o tomadores de decisión, que tengan como objetivo evaluar acciones en los sectores de mitigación y adaptación (como transporte, agricultura, biodiversidad, recurso hídrico, etc.), con base en los PAC, podrían agregar más criterios e indicadores de interés, ajustados a las realidades locales.

El alcance de la metodología es extenso, sugiriendo que las alternativas a analizar sean presentadas en forma de proyectos, que contribuyan a establecer de manera más precisa el financiamiento climático necesario (así como el impacto transversal en otros aspectos) permitiendo materializar las acciones y/o medidas de mitigación y adaptación.



## VI. Análisis de la perspectiva de género en las medidas priorizadas

En este capítulo se establece, primeramente, una visión general de la inclusión de la perspectiva de género en las medidas de mitigación y adaptación. Posteriormente, se aborda la necesidad de contar con indicadores de género, que permitan medir los avances en esta materia en las medidas priorizadas de mitigación y adaptación. Con base en lo anterior, y, por último, se presenta una propuesta de indicadores con perspectiva de género, como una forma de facilitar a las ciudades, en los procesos de diseño de sus PAC, la inclusión de los mismos dentro de sus medidas priorizadas.

### A. Perspectiva de género en las medidas de mitigación y adaptación

Desde una visión holística, el cambio climático se entiende como un problema multidimensional en donde interactúan factores ambientales, económicos y sociales. Se trata de un fenómeno generado por un conjunto de acciones privadas, pero que se extiende a toda la población a través de conexiones complejas y dinámicas. En ese sentido, las ciudades experimentan efectos heterogéneos que comprometen de manera diferenciada a la población, en donde las desigualdades preexistentes contribuyen a la retroalimentación de ciclos negativos relacionados con el cambio climático.

De acuerdo con el IPCC, “las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición surgen de factores no climáticos y de desigualdades multidimensionales producidas por procesos de desarrollo desiguales” (IPCC, 2014). Estas diferencias afectan fundamentalmente a las personas marginadas y obstaculizan las acciones de mitigación y adaptación. Dentro de los “procesos de desarrollo desiguales”, es importante resaltar las consecuencias de la discriminación basada en género, etnia, edad o clase, así como los arreglos institucionales que reprimen las políticas de inclusión.

A partir de este contexto, las mujeres, en particular, son vulnerables a los impactos negativos del cambio climático, ya que persisten brechas de género estructurales que condicionan el acceso a oportunidades económicas y limitan el alcance de los derechos humanos para toda la población. En ALC, por ejemplo, las mujeres tienen un acceso desigual a servicios, tienen menor control de activos y gozan de menor poder de negociación en el hogar. Además, los roles, los sesgos y las normas de género reducen

la capacidad de las mujeres para adaptarse a los efectos negativos de la crisis climática, en términos de generación de ingresos, movilidad y distribución del tiempo productivo. Lo anterior supone un gran reto para la política de género y una oportunidad para el empoderamiento femenino (BID, 2020).

Paralelamente, el cambio climático genera efectos diferenciados por género a través de canales relacionados con el ingreso, ya que las mujeres representan la mayor parte de la población en comunidades pobres. Esto supone retos adicionales para cerrar brechas, pues el género interactúa de forma no lineal con factores económicos, políticos y culturales (Casas, 2017)

Por otro lado, las mujeres son actrices principales en la lucha contra la crisis climática y participan activamente en la administración de los recursos naturales y en las políticas de mitigación y adaptación. Por ejemplo, las mujeres están involucradas en la mayoría de las tareas para la producción de alimentos (entre 50% y 80%), a pesar de poseer menos del 10% de la tierra. Además, las mujeres y las niñas cuentan con habilidades prácticas y conocimiento técnico para acelerar la acción por el clima en los países más pobres.

Con base en lo anterior, la perspectiva de género debe constituir un elemento central para el desarrollo de una ciudad sostenible y próspera, pues la inclusión de las mujeres en la acción climática ayuda a garantizar políticas efectivas, equitativas y justas. Como se mencionó anteriormente, el componente de género se inserta en los PAC de las tres ciudades a manera de lineamiento general y como principio rector, a partir de un enfoque basado en la inclusión de los grupos más vulnerables. En ese sentido, el análisis del elemento de género permite identificar oportunidades de mejora o ajuste para incorporar transversalmente un enfoque diferencial en la estrategia climática de las ciudades.

De acuerdo con este contexto, el análisis con perspectiva de género resulta una herramienta fundamental para que los tres PAC (evaluados en el capítulo III), canalicen sus esfuerzos hacia políticas sostenibles e inclusivas, en donde se manifieste la interacción de las mujeres con el cambio climático. El nivel de cumplimiento promedio de los tres planes con respecto al elemento de género se puede observar en el gráfico 4 (capítulo III).

## B. Indicadores con perspectiva de género

A partir de la CMNUCC, acuerdos internacionales y de pactos globales a nivel local, se ha venido realizando un esfuerzo por incorporar los derechos humanos y la Agenda 2030 de desarrollo sostenible en las estrategias climáticas de los municipios de ALC. Dentro de estas iniciativas, resulta muy importante identificar los vínculos entre género y cambio climático para garantizar el cumplimiento del ODS 5 en acciones concretas de mitigación y adaptación. El proceso para responder de forma inclusiva a los efectos del cambio climático requiere de un esfuerzo conjunto en todas las etapas de implementación y evaluación de los proyectos, a través de un análisis de género en la fase previa, la incorporación de un enfoque diferencial en el diseño de estrategias y la participación de las mujeres en la toma de decisiones (UNDP, 2017).

Asimismo, es ideal que en los PAC se integren indicadores medibles, cuantificables y pertinentes para evaluar la presencia del enfoque de género en las políticas climáticas. Por medio de estos indicadores, el objetivo estaría enfocado en medir los cambios en la situación de mujeres y hombres y las brechas resultantes, de manera que se adquiera un mejor entendimiento de los roles de género, las inequidades y se fomente la distribución equitativa y justa de los beneficios (Murray et al., 2019). La medición hace parte del proceso para caracterizar el problema e integrar a las mujeres en todos los niveles de la política climática, basándose en un análisis de las tres dimensiones del desarrollo sostenible, económica, social y ambiental.

El enfoque de género debe estar ligado con las dinámicas locales de la ciudad en todos los niveles de la vida pública, en donde se entienda la complementariedad de las políticas y el rol de las mujeres dentro de los sectores priorizados. Por ejemplo, sería importante comprender el desempeño de las mujeres en el mercado laboral, la composición de su ingreso, sus patrones de movilidad, la participación política, las tendencias migratorias y cualquier otra interacción entre los sectores de la ciudad y el género. Por otra parte, la construcción de los indicadores requiere de un diseño previo, considerando el entendimiento de las inequidades, es decir, las políticas deben contener mecanismos para integrar a las mujeres y entender el impacto de sus acciones sobre las brechas existentes.

Con base en lo anterior, se proponen las siguientes preguntas de referencia al momento de diseñar los planes (Murray et al., 2019).

- ¿Cómo el problema identificado en el proyecto, afecta de forma diferenciada a hombres y mujeres en las tres dimensiones del desarrollo sostenible?
- ¿Cuál es la situación de hombres y mujeres dentro del sector antes de la implementación del proyecto?
- ¿Hace parte del objetivo general o los objetivos específicos del proyecto la reducción de brechas de género?
- ¿Cómo se planea incorporar a las mujeres en las etapas de diseño, elaboración, evaluación y monitoreo del proyecto?
- ¿De qué manera interactúan los roles y las normas de género con las acciones del proyecto?
- ¿El proyecto resultará en una reducción en la brecha entre hombres y mujeres en el sector, en términos de acceso, ingreso, trabajo y poder?

A partir de estas preguntas, sería posible entender el alcance del plan para incorporar la perspectiva de género e identificar las limitaciones y oportunidades para cerrar las brechas. Este ejercicio facilita, a su vez, la construcción de indicadores sensibles al género y permite comprender cuáles mediciones son las más relevantes, de manera que las actividades del plan se retroalimenten con base en un análisis diferencial.

Ahora bien, las mediciones de las políticas climáticas pueden ser cuantitativas, con una desagregación estadística por sexo, o cualitativas, a partir de juicios, percepciones o sentimientos. En ambos casos, la medición debería abordar cambios en las relaciones entre hombres y mujeres, los resultados de una política o programa para un grupo poblacional específico, o cambios en el estado final de hombres y mujeres (OCDE, 2007).

Algunos ejemplos de indicadores cuantitativos son: el cambio en la proporción de adultos mayores que poseen activos, discriminado por sexo; las horas trabajadas promedio en el sector para empleos remunerados y no remunerados (total work burden); cambio porcentual en la disponibilidad de crédito para mujeres en la compra de tecnología o insumos en el sector, comparado con los hombres; número de personas en el sector institucional que recibieron capacitación en asuntos de género y cambio climático.

Por otra parte, algunos ejemplos de indicadores cualitativos son: el aumento en el conocimiento y las habilidades sobre cambio climático en el sector, discriminado por sexo; confianza en la continuación del proyecto, por sexo; actitudes y comportamiento hacia la adopción de una iniciativa de cambio en el sector, por sexo. Estos indicadores cualitativos se pueden transformar en indicadores cuantitativos con escalas descriptivas, sujeto a las limitaciones de sesgos, uniformidad y subjetividad. Por ejemplo, los indicadores de percepción se pueden medir a través de encuestas a los participantes del proyecto o a través de datos a nivel local, clasificando las opiniones en una escala ordinal, en donde las personas otorgan un puntaje del 1 al 5 según el nivel de acuerdo o desacuerdo (Murray et al., 2019).

Por otra parte, se requeriría de igual forma distinguir entre los indicadores desglosados por sexo y los indicadores de género. Los primeros describen datos de forma separada entre hombres y mujeres y constituyen un primer paso para comprender las diferencias basadas en género, mientras que los segundos ayudan a monitorear el progreso hacia la igualdad de género en el largo plazo, donde se mide el cambio en la relación entre hombres y mujeres y la evolución de las brechas (NDC Partnership, 2021). Estos dos tipos de indicadores aportan información relevante para caracterizar el problema, hacer seguimiento y medir el impacto, aportando datos que se complementan.

Para alimentar la construcción de los indicadores, se recolecta información de diferentes fuentes, según los datos disponibles en el sector y el tipo de indicador. Idealmente, la recolección de los datos debe considerar una desagregación por sexo, aunque también resulta importante desagregar por edad, etnia, condición de discapacidad, jefe del hogar, ubicación, nivel de ingreso, años de educación, entre otros, y medir la interacción entre el género y estos factores. Algunas fuentes de recolección de datos

son censos, encuestas de la fuerza laboral, micro encuestas a hogares, encuestas de uso del tiempo, mediciones de producción por sexo, registros financieros, listas de asistencia, registros administrativos, formatos de evaluación y grupos focales.

Además de los aspectos metodológicos en la recolección de datos y el cálculo del indicador, un elemento fundamental en el proceso de evaluación es la identificación del vínculo entre género y cambio climático al interior de cada sector y acción priorizada. Ciertamente, este vínculo puede surgir por factores ajenos al sector, como la carga desproporcionada de las mujeres en labores no remuneradas o los sesgos discriminatorios. Sin embargo, resulta importante identificar cómo las brechas existentes se relacionan con las políticas climáticas a partir de un análisis de las acciones diferenciadas de hombres y mujeres frente al cambio climático. Por esta razón, se debe analizar cómo los patrones de comportamiento de las mujeres y la representación desigual en el proceso de toma de decisiones impactan en el sector y en los PAC (Casas, 2017).

Del mismo modo, y según el marco de indicadores mundiales para los ODS y las metas de la Agenda 2030, el seguimiento al ODS 5 referido a 'lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas', se hace por medio de 9 sub-objetivos y 14 indicadores de medición asociados. Estos objetivos e indicadores sirven como guía para desarrollar mediciones a nivel local que permitan evaluar la perspectiva de género en las políticas propuestas de los PAC.

### C. Indicadores con perspectiva de género en sectores de mitigación y adaptación

Considerando el análisis sobre la necesidad de contar con indicadores de género abordado en el punto anterior, se propone, en el cuadro 7, un formato tipo de ficha técnica para el desarrollo de indicadores con enfoque de género.

**Cuadro 7**  
Propuesta de ficha técnica para el desarrollo de indicadores con perspectiva de género

Ficha técnica indicador	Glosario
Nombre del indicador:	• Tipo de indicador → Hace referencia a los indicadores de insumo, producto, resultado o impacto y es importante para determinar la instancia el que se mide el cumplimiento del objetivo dentro del proceso de implementación
Tipo de indicador:	
Tipo de política:	
Sector:	• Tipo de política → Medida de mitigación o adaptación
Vínculo entre género y cambio climático	• Sector → Sector de cambio climático al que corresponde la acción priorizada
ODS 5 asociado:	
Referencia:	• Referencia → Fuente bibliográfica para la elaboración del indicador o la metodología
Descripción	• Tipo de datos → Datos cuantitativos o cualitativos
Unidad de medida:	• Desagregación → Nivel de desagregación de los datos. Por ejemplo, sexo, edad o etnia
Tipo de datos:	• Fuente → Fuente de recolección de los datos. Entidad u organización que tiene acceso a los datos. En algunos casos, la información proviene de la misma organización que implementa o monitorea el proyecto
Desagregación:	
Recolección de los datos	• Método → Técnicas y herramientas para recolectar la información necesaria
Fuente de los datos:	
Método:	• Frecuencia → Periodicidad con que se recolecta la información y se mide el indicador. Por ejemplo, anual, trimestral o mensual.
Frecuencia:	

Fuente: Elaboración propia con base en Murray et al., (2019).

Este formato se propone como una guía para que las ciudades desarrollen indicadores con perspectiva de género en sus PAC. Los insumos relevantes para la construcción de estos indicadores surgen a partir de las capacidades técnicas de los municipios y se retroalimentan con información de las acciones planteadas. En ese sentido, resulta importante identificar el contexto y describir en detalle los aspectos técnicos de recolección de datos y cálculo del indicador, de manera que las métricas desarrolladas sean capaces de reconocer el vínculo entre género y cambio climático dentro de los sectores. Por otro lado, se haría necesario también construir indicadores transversales a todos los sectores que midan las diferencias en acceso, ingreso, trabajo y poder entre hombres y mujeres, así como las percepciones con respecto a la acción climática.

Por ejemplo, a través del portal de estadísticas e indicadores de la CEPALSTAT (CEPAL, 2021b) y el Observatorio de Igualdad de Género en América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021c), se puede consultar información relevante para caracterizar las brechas de género a nivel nacional en temas como educación, participación política, salud reproductiva, pobreza o trabajo. A nivel local, también resulta muy importante contar con este tipo de indicadores por ciudad y por sector priorizado, pues las políticas climáticas operan dentro de ese contexto.

En ese sentido, este tipo de indicadores medirían el acceso, el ingreso, el trabajo y el poder ajustando por la naturaleza del sector. En particular, las mediciones deben aportar información desagregada sobre la proporción de la población que puede acceder a los servicios del sector, el porcentaje de ingresos provenientes de las actividades del sector, el cambio en las tasas de empleabilidad, las horas trabajadas o las condiciones laborales, la participación en la toma de decisiones dentro del sector y las percepciones (CEPAL, 2021a).

Con respecto al trabajo y en la medida en que sea posible, los indicadores deberán incorporar distinciones entre labores remuneradas y no remuneradas, ya que los roles de género ejercen una gran influencia sobre la distribución del tiempo y la carga doméstica.

Así pues, el análisis estaría enmarcado en la visión sostenible e inclusiva de la ciudad y basarse en las características inherentes de los sectores. La interacción entre género y cambio climático agrava problemas comunitarios y obliga a replantearse las políticas públicas a partir de soluciones colaborativas. En ese sentido, la participación e inserción de las mujeres en todos los niveles de la política pública es crucial para lograr objetivos de mitigación y adaptación.

En este sentido, en el ODS número 11 se hace referencia a asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles que integren a las mujeres en todos los sectores de la ciudad, como el transporte, el sector de residuos, la biodiversidad, los recursos hídricos y la agricultura, por lo que a continuación se desarrolla la perspectiva desde estos sectores y de los medios potenciales con los que estos ya cuentan para incluir los asuntos de género.

En el sector de transporte, por ejemplo, las brechas de género se expresan en forma de patrones de comportamiento, barreras de acceso, percepciones de seguridad y asignación de ingresos, de manera que un mejor entendimiento de estos factores contribuye al diseño e implementación de políticas climáticas diferenciadas por género. De hecho, estudios muestran que las mujeres realizan más viajes no relacionados con el trabajo, recorren distancias más cortas, viajan en horas de menor tránsito de pasajeros y eligen modos de viaje más flexibles (ITF, 2019). Lo anterior sucede porque el género delimita la forma que hombres y mujeres actúan y responden a las dinámicas de la ciudad, por ejemplo, por la carga desproporcionada en tareas domésticas y por la complejidad en las actividades productivas.

Las acciones priorizadas relacionadas con el sector de transporte podrían medir la capacidad de los proyectos para atender a las personas más vulnerables y brindar mecanismos de apoyo (GTZ, 2014), siendo necesaria a su vez, la incorporación de nuevos niveles de desagregación, a parte del sexo, para comprender realmente la interacción entre el sector de transporte y las políticas climáticas, como la edad y las características del viaje.

De manera similar, el sector de residuos guarda una fuerte relación con las características socioeconómicas de la ciudad y no es neutral al género. Las desigualdades entre hombres y mujeres, los roles y las responsabilidades determinan la posición del sector dentro del sistema político y económico, al igual que la participación de los ciudadanos.

En países en desarrollo, la división del trabajo al interior del hogar y los patrones de consumo afectan el manejo de los residuos y obligan a que las mujeres se encarguen de las tareas domésticas de recolección, separación y reutilización. Asimismo, las mujeres suelen realizar las labores de manejo de residuos en espacios públicos, lo cual produce efectos diferenciados en la salud. Además, estudios muestran que las mujeres tienen un rol fundamental en la gestión informal de los residuos, pero se limitan a tareas con un bajo nivel de ingreso, como recolección, barrido y separación, mientras que los hombres acostumbran a tomar posiciones de mayor autoridad y poder en el sector formal, como la compra y reventa de materiales reciclables (UNEP & IUCN, 2019).

En primer lugar, resulta importante medir la composición del empleo en el sector a través de indicadores desagregados. Por ejemplo, medir la cantidad de recolectores formales e informales de residuos, por sexo. A partir de este indicador, es posible tener una idea de la situación laboral de hombres y mujeres en el sector y la vulnerabilidad del trabajo (formal o informal). Asimismo, se pueden incorporar nuevas desagregaciones para evaluar la calidad del trabajo de los recolectores de residuos, por medio de indicadores de contaminación del aire en el lugar de trabajo, salario promedio, duración del empleo, entre otros. Simultáneamente, los indicadores deben identificar tendencias locales en las tareas de separación de residuos, pues las variables de educación, ingreso y, en especial, género interactúan de forma particular con la asignación de estas labores.

Con respecto al sector de biodiversidad, se recomienda en la Decisión XIII/13 del Convenio sobre la Diversidad Biológica de la Conferencia de las Partes “integrar sistemáticamente las consideraciones de género en las estrategias y planes de acción nacionales en materia de biodiversidad, y en los mecanismos conexos de implementación y presentación de informes” (CBD, 2016). Esta recomendación se emite con base en el rol que tiene la mujer en la preservación de la biodiversidad dentro de los sectores de agricultura, pesca y silvicultura, así como en la necesidad de garantizar derechos igualitarios para todas las personas.

La interacción entre el ser humano y los recursos naturales determina un conjunto de factores económicos, sociales, políticos y culturales que afectan de forma diferenciada a hombres y mujeres. De hecho, en países en desarrollo, las comunidades dependen fuertemente de la preservación de la biodiversidad para mantener a sus familias y garantizar una fuente de ingresos. En algunos casos, la privación de derechos humanos y la violencia basada en género impiden que las mujeres puedan mitigar los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad, de manera que se amplían brechas de género preexistentes.

Además, el acceso desigual a la tierra, los recursos naturales y el medio ambiente contribuye a la ampliación de ciclos de pobreza y aumenta el índice de feminidad en hogares pobres. Del mismo modo, las mujeres son las principales responsables de administrar los recursos naturales para el aprovechamiento económico en el hogar, a pesar de tener poca participación en el proceso de toma de decisiones sobre la preservación del medio ambiente (UNEP & IUCN, 2018a).

Por lo tanto, las acciones priorizadas en el sector de biodiversidad deben incorporar un análisis diferencial de género y se deben desarrollar indicadores inclusivos para hacer un seguimiento al impacto de las políticas sobre mujeres y hombres desde un enfoque multidimensional. Simultáneamente, es importante considerar en los indicadores la relación que existe entre el género y otro tipo de identidades sociales, pues prevalecen diferentes fuentes de inequidad al interior de los grupos poblacionales marginados.

Como en el resto de los sectores, existen desigualdades en el acceso a recursos hídricos entre hombres y mujeres, al igual que roles determinados sobre las tareas de recolección y el manejo del dinero. Para el año 2019, las mujeres y niñas eran las responsables de las tareas de recolección del agua en el 80% de los hogares que no tenían acceso a una fuente directa, según un estudio realizado en 61 países en desarrollo (ONU Mujeres, 2019).



Este hecho se reconoce explícitamente en el tercer principio de Dublín establecido en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, el cual ratifica el “rol central que tienen las mujeres en la provisión, gestión y protección del agua”. Además, se exhorta a las ciudades a implementar políticas efectivas que atiendan las necesidades de las mujeres en el sector y promuevan su participación en los procesos de toma de decisiones (ONU, 1992). Adicionalmente, el recurso hídrico es indispensable para las actividades productivas de otros sectores, como la agricultura, la energía y la industria, y es un requisito fundamental para garantizar derechos humanos básicos. Por lo tanto, el reconocimiento del vínculo entre el género y el sector de recursos hídricos es crucial para el diseño, la implementación y el seguimiento a políticas climáticas (UNEP & IUCN, 2018a).

En el sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, al igual que en otros sectores, se juntan dos hechos que agravan las brechas de género y que están estrechamente relacionados con los roles tradicionales. Por un lado, las mujeres tienen menor acceso a recursos productivos para trabajar la tierra, como tecnología, capital financiero, ganado o mano de obra, así como menor educación formal en el sector. Además, tienen menor posesión efectiva y legal de la tierra para el aprovechamiento económico y, cuando tienen acceso, es a tierras de menor calidad y extensión. Por otro lado, las mujeres son las principales encargadas de las actividades agrícolas en el hogar y deben dedicar gran parte de su tiempo a trabajar la tierra (Casas, 2017). De hecho, el 38% de las mujeres empleadas globalmente trabajan en agricultura, silvicultura y pesca, pero solo un 13% tiene propiedad de la tierra (ONU Mujeres, 2019).

Lo anterior implica que la capacidad para adaptarse al cambio climático y, en particular, a los efectos negativos sobre el sector de agricultura, no es neutral al género. Las mujeres y niñas se enfrentan a mayores obstáculos para garantizar su seguridad alimentaria y salir de los ciclos de pobreza. Ante este escenario, los indicadores sensibles al género permiten caracterizar el problema y ayudan a informar las decisiones de política pública para cerrar brechas de género. Por medio de métricas pertinentes, es posible reconocer el origen de las desigualdades y evaluar cómo los proyectos pueden contribuir al entendimiento y a la mejora de la situación de las mujeres en el campo.

En rigor, los indicadores no solo deben capturar brechas particulares en cada sector, sino brindar a su vez un diagnóstico de género en las acciones de mitigación y adaptación priorizadas. En ese sentido, es ideal que las métricas de medición se adapten a la naturaleza de cada acción priorizada, considerando la población objetivo, la ubicación, las metas específicas, el financiamiento, el alcance y demás características inherentes a la medida.

#### **D. Propuesta de indicadores con perspectiva de género aplicados a las medidas priorizadas de mitigación y adaptación de las ciudades del piloto**

Con base en la subsección anterior, se propone la inclusión de algunos indicadores clave para evaluar la perspectiva de género en las acciones priorizadas de los PAC. Para ello, se realiza una propuesta de indicadores con perspectiva de género, desarrollando un total de 66 indicadores, los cuales pueden considerarse, tanto de manera específica, como de forma transversal para los sectores de mitigación y adaptación. Estos indicadores se encuentran en el anexo 4, donde se detalla el número o identificación del indicador (ID), nombre, descripción, tipo de dato (cualitativo o cuantitativo), unidad de medida, desagregación, ODS 5 asociado y sector (de mitigación, adaptación o transversal).

En la medida de lo posible, estos indicadores pueden ajustarse a las actividades puntuales de cada acción, pues constituyen una guía y primera aproximación para medir los asuntos de género en las políticas climáticas. De esta manera, y como una forma práctica de aplicación, se desglosan las medidas priorizadas establecidas en los PAC de las tres ciudades, y se enlazan con la propuesta de indicadores.

El cuadro 8 y el cuadro 9 muestran los casos de aplicación de los indicadores para los planes climáticos de San José, Costa Rica y para Ciudad de México. En el anexo 5 se detalla el caso de aplicación para el PAC de la ciudad de Quito.

**Cuadro 8**  
**Indicadores con enfoque de género en las acciones prioritizadas - Plan Local de Acción Climática,**  
**Municipalidad de San José, Costa Rica**

Tipo de medida	Sector	Tipo de acción <sup>a</sup>	Nombre de la acción	Indicadores de género
Mitigación	Transporte	Infraestructura de transporte público, peatonal y ciclista	Ciudad Caminable y Nodos Intermodales	G-19, G-21, G-22
	Transporte	Infraestructura de transporte público, peatonal y ciclista	Potenciar la movilidad activa	G-19, G-21, G-22
	Residuos	Segregación de residuos, Minimizar los residuos al vertedero	Recolección Selectiva y Planta Municipal de acopio y tratamiento de residuos separados	G-24, G-26, G-27, G-45
Adaptación	Infraestructura	Sistemas de captación de aguas pluviales	No Especificado (NE)	G-2, G-9, G-52
	Gestión de riesgos	Incorporación del Cambio Climático en la planificación de largo plazo	NE	G-47, G-50
	Biodiversidad	Plantación de árboles y/o aumento de espacios verdes	NE	G-2, G-9, G-65, G-66
	Gestión de riesgos	Participación de la comunidad / educación	NE	G-9, G-59

Fuente: Elaboración propia con base en Municipalidad de San José, (2020).

<sup>a</sup> Tipo de acción adaptada con base en el marco OPCC (WWF, 2021).

**Cuadro 9**  
**Indicadores con enfoque de género en las acciones prioritizadas - Estrategia Local de Acción Climática,**  
**Ciudad de México**

Tipo de medida	Sector	Tipo de acción <sup>a</sup>	Nombre de la acción	Indicadores de género
Mitigación	Biodiversidad, Infraestructura, Transporte, Ciudades	Nuevos estándares de construcción de ultra alta eficiencia, Desarrollo orientado al tránsito	Contención de la Mancha Urbana - Ciudad Compacta	G-1, G-2, G-3, G-9, G-60
	Residuos, Recursos hídricos	Segregación de residuos, Mayor reciclaje municipal, Minimizar los residuos al vertedero	Mejoramiento Ambiental	G-4, G-5, G-6, G-7, G-8, G-9, G-38, G-63
	AFOLU, Biodiversidad	Plantación de árboles y / o creación de espacios verdes	Manejo sustentable de Recursos Naturales y conservación de la Biodiversidad	G-9, G-10, G-60, G-65, G-66

Fuente: Elaboración propia con base en Velasco et al., (2014a).

<sup>a</sup> Tipo de acción adaptada con base en el marco OPCC (WWF, 2021).

## VII. Impacto de medidas priorizadas de mitigación y adaptación en los ODS

En este capítulo se presenta un análisis del impacto que tendría la implementación de las acciones de mitigación y adaptación para la consecución de los ODS. Para ello, primeramente, se detalla la importancia de la Agenda 2030 y sus 17 ODS en el contexto local de las ciudades, haciendo énfasis en la necesidad de incorporar un enfoque multidimensional en el diseño de las estrategias climáticas. Posteriormente, se describe la relación entre los ODS y los sectores clave de mitigación y adaptación para identificar potenciales sinergias y disyuntivas. Por último, se introduce una propuesta metodológica para evaluar el efecto de las acciones priorizadas de los tres PAC sobre los ODS.

### A. Los ODS y las ciudades

En el año 2015, las Naciones Unidas aprobaron la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible a partir de 17 objetivos, 169 metas específicas y 231 indicadores, en donde se hace un llamado urgente a los países miembros para actuar colectivamente por la paz y la prosperidad (Comisión de Estadística - ONU, 2015).

En la búsqueda del cumplimiento de esta agenda, las ciudades se erigen como un microcosmos que reúne a los sectores más importantes y donde se conectan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: social, ambiental y económico. Las áreas urbanas están en el centro de esta transformación y son las dinámicas locales las que determinan los resultados agregados en estas tres dimensiones.

Ante el fenómeno de urbanización en todo el mundo, las ciudades se enfrentan a nuevos retos para responder ante la crisis climática sin generar distorsiones grandes sobre el tejido social y la estructura económica. En ese sentido, la Agenda 2030 proporciona un marco de referencia para la acción local que permite hacer un seguimiento a las políticas climáticas y el cumplimiento de los 17 ODS, con base en una visión de ciudad inclusiva, segura, resiliente y sostenible.

Si bien la prioridad en materia climática es limitar el aumento global de la temperatura muy por debajo de los 2°C y realizar esfuerzos para alcanzar la meta de 1.5°C, es cada vez más importante garantizar que las políticas de mitigación y adaptación internalicen los 17 ODS, por lo que entender el nexo entre objetivos es fundamental para aprovechar al máximo el potencial de la acción climática y para asegurar un crecimiento sostenible e inclusivo (International Council for Science (ICSU), 2017).

Con respecto a las políticas de mitigación, el cambio climático obliga a las ciudades a recurrir a un conjunto de medidas legales, innovaciones tecnológicas e incentivos para reducir la concentración de GEI en la atmósfera. Adicionalmente, las trayectorias futuras de emisiones dependen de factores ajenos a los procesos ambientales, como los componentes económicos, sociales, políticos y culturales. En ese sentido, los instrumentos de mitigación deben responder al contexto local y se deben diseñar estrategias para cumplir con los ODS (IPCC, 2018).

La comprensión de estas condiciones particulares es fundamental para integrar objetivos climáticos con otro tipo de objetivos, ya que existen estudios que demuestran cómo se pueden lograr metas de reducción de emisiones a partir de diferentes trayectorias de desarrollo (IPCC, 2007). Asimismo, los programas y acciones priorizadas que no están relacionadas directamente con el clima deberán tener en cuenta la mitigación del cambio climático, aunque esto dependerá de la capacidad institucional y tecnológica de las ciudades.

En ese sentido, las decisiones con respecto a la ponderación de objetivos determinan el alcance de las políticas y la priorización en la agenda local de desarrollo sostenible. Por lo anterior, entender las sinergias y disyuntivas entre las políticas de mitigación y los ODS permite seleccionar el conjunto correcto de herramientas, lo cual asegura la aceptación pública, fomenta la implementación de acciones oportunas y promueve un diseño equitativo basado en los derechos humanos (IPCC, 2018).

Con respecto a las políticas de adaptación, las acciones priorizadas abarcan respuestas institucionales, físicas, estructurales y sociales para reducir la vulnerabilidad climática de las ciudades. En este contexto, la Agenda 2030 y sus 17 objetivos tienen el potencial de crear capacidad adaptativa, siempre y cuando se aborden los problemas relacionados con pobreza, inequidad, exclusión y gobernanza climática (IPCC, 2018).

En el informe especial del IPCC sobre los impactos de un calentamiento global de 1.5°C, se reconocen cuatro canales a través de los cuales se conectan el desarrollo sostenible y las políticas de adaptación: 1. El desarrollo sostenible garantiza una adaptación transformadora cuando los objetivos están alineados, 2. La participación local es efectiva cuando se abordan los obstáculos socio económicos más apremiantes, 3. A través de un enfoque inclusivo, el desarrollo sostenible permite la implementación de políticas de adaptación efectivas y 4. Cuando el desarrollo sostenible promueve la seguridad de los medios de vida mejora la capacidad de adaptación de las comunidades y los hogares vulnerables. Por consiguiente, los ODS tienen el potencial de reducir la vulnerabilidad sistémica, mejorar las capacidades institucionales para la adaptación y promover la seguridad de los medios de subsistencia. Esto ocurre cuando se incorpora en el proceso de toma de decisiones un análisis multidimensional basado en conocimientos locales y un entendimiento de la ciudad (IPCC, 2018).

En el Informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe (CEPAL, 2017), se reconocen los retos de cumplir simultáneamente con los 17 objetivos y la necesidad de formular, aplicar y evaluar políticas públicas que consideren las interrelaciones entre las tres dimensiones del desarrollo y su implicación para la Agenda 2030. Por lo tanto, las iniciativas locales deberán atender paralelamente los desafíos sociales y económicos de la región y las consecuencias negativas sobre el medio ambiente, incorporando el desarrollo sostenible y los 17 ODS en el centro de su misión.

## B. Sectores de mitigación y adaptación y su impacto en los ODS

La interacción entre las políticas climáticas y los ODS depende fuertemente de los sectores de la ciudad y del tipo de acciones priorizadas. Los sectores operan bajo un conjunto de reglas sociales que afectan su función productiva, determinando su relación con la naturaleza y el desarrollo sostenible, haciendo necesario el distinguir las conexiones particulares que existen en los diferentes sectores, como transporte, residuos, biodiversidad, recursos hídricos, agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, entre otros.

Para el caso del transporte, por ejemplo, los factores comportamentales ejercen una gran influencia sobre los resultados del sector en términos de eficiencia energética y acceso, lo cual condiciona el cumplimiento del ODS 7, energía asequible y no contaminante. De hecho, la gestión energética en el sector de transporte precisa de un análisis profundo sobre los patrones de consumo y las barreras de entrada, haciendo énfasis en los efectos heterogéneos por grupos poblacionales (Fuchs et al., 2016). Así pues, los nuevos incentivos en el sector pueden contribuir a un cambio en el comportamiento de los usuarios hacia menor dependencia de los medios motorizados y mayor utilización del transporte público, con beneficios para la descarbonización del transporte y el cumplimiento de los ODS 3, 11 y 12.

Por otra parte, las políticas destinadas a mejorar el acceso y cambiar el uso de combustibles fósiles por energías limpias ayudan a reducir la vulnerabilidad de las personas más pobres ante variaciones extremas en los precios y promueven el aumento de la productividad, aportando así al cumplimiento del ODS 1 (CAF, 2017). Además, en el sector de transporte prevalecen inequidades por género, nivel de ingreso, años de educación y otros factores, así que con medidas correctivas los PAC pueden aportar al cumplimiento de los ODS 4, 5 y 10.

Para el sector de residuos, la trayectoria hacia el desarrollo sostenible pasa por un cambio en las prácticas de consumo y producción, y la construcción de un modelo económico que incentive el uso responsable de los recursos (ODS 12). Además, la gestión sostenible contribuye a la protección de las condiciones de vida humana, los ecosistemas marinos y terrestres, la salud y el trabajo decente. Desde la visión de ciudad sostenible e inclusiva, este sector se inserta directamente en el sistema público de salud, los planes ambientales, las estrategias de generación de valor y las políticas sociales. Asimismo, el ODS 11 establece, en la meta 11.6, que las ciudades deberán reducir el impacto medioambiental adverso, prestando especial atención a la calidad del aire y a la gestión de los residuos municipales.

Adicionalmente, las metas 6.3 y 12.4 animan a las ciudades a reducir los efectos negativos de los químicos y otros residuos sobre el agua, la atmósfera y la tierra, a través de una gestión medioambiental coherente. En ese sentido, las acciones priorizadas en los planes podrían abordar todas las dimensiones del sector, no solo a partir de la innovación tecnológica, sino de políticas sociales y económicas, de manera que las estrategias estén alineadas con los ODS (Rodić & Wilson, 2017).

Con respecto a la biodiversidad, la Agenda 2030 decreta dos objetivos directamente relacionados con la preservación de los ecosistemas, el ODS 14 y el ODS 15, sobre vida marina y los ecosistemas terrestres, respectivamente. No obstante, el sector de biodiversidad provee otros servicios esenciales y recursos ecosistémicos para el aprovechamiento económico y la articulación de las redes de protección social, como la agricultura o el turismo. Por este motivo, la preservación de los ecosistemas es fundamental para combatir la pobreza (ODS 1) y promover la creación de trabajos verdes (ODS 8).

Por otro lado, el reconocimiento de derechos de propiedad sobre los recursos naturales para los grupos indígenas, las mujeres y las comunidades locales representa una oportunidad para cerrar brechas

sociales (ODS 11). Lo anterior, junto con las demás redes que conectan la biodiversidad y el desarrollo sostenible, establece un marco de referencia para integrar las políticas climáticas de forma coherente, inclusiva y multidimensional (IISD, 2019).

De manera similar, el sector de recursos hídricos está en el centro de las políticas climáticas de la ciudad, ya que la transición energética y la transformación tecnológica de la agricultura tienen implicaciones grandes sobre la demanda y oferta de agua potable y sobre la polución de ríos y océanos (IPCC, 2018). En la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, el ODS 6 busca asegurar el acceso al agua y saneamiento para todas las personas, considerando el ciclo del agua en su totalidad, a partir de la protección de los ecosistemas acuáticos, el uso eficiente del agua, la gobernanza, la participación, la gestión de aguas residuales y el desarrollo de capacidades, y en apoyo de los demás objetivos.

Por ejemplo, el sector de recursos hídricos genera sinergias con los objetivos de nutrición y reducción de enfermedades transmitidas por el agua, a través de mejoras en el saneamiento, la higiene y un aumento de la oferta. Además, garantizar el acceso a agua potable favorece los resultados educativos, la productividad de la fuerza laboral y el cierre de brechas de género (Water Europe, 2019).

Finalmente, en el sector de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, las dinámicas de poder determinan la capacidad de las ciudades para alinear sus patrones de consumo y producción con los ODS (Fuchs et al., 2016). Así pues, los cambios tecnológicos y de comportamiento están interrelacionados con problemas de seguridad alimentaria (ODS 2), salud (ODS 3), creación de empleos (ODS 8) y preservación de la biodiversidad (ODS 15).

Además, las intervenciones basadas en agricultura climáticamente inteligente (CSA, por sus siglas en inglés) contribuyen a la reducción de la pobreza rural y fortalecen la capacidad adaptativa en los hogares más vulnerables, lo cual afecta directamente el cumplimiento del ODS 1 (Bogdanski, 2012). Por otra parte, las políticas orientadas a mejorar la producción ganadera y los sistemas de gestión del estiércol tienen el potencial de aumentar el poder en la toma de decisiones de los grupos más vulnerables y empoderar económicamente a las comunidades más pobres, cerrando así brechas e inequidades (Nelson et al., 2002).

Con base en lo anterior, los ODS se insertan en los sectores de la ciudad desde diferentes ángulos y a partir de la interacción entre factores sociales, económicos, ambientales y culturales. Así pues, las políticas climáticas engloban un conjunto de efectos directos e indirectos que comprometen el cumplimiento de los 17 objetivos en la Agenda 2030. En ese sentido, los ODS proporcionan un marco de referencia para evaluar el impacto agregado de los planes de acción climática, en donde la ciudad puede ponderar metas específicas y progresar de manera integral hacia el desarrollo sostenible.

Por lo anterior, podría ser requerido que las ciudades realicen un análisis técnico riguroso sobre la literatura existente y las brechas de conocimiento para identificar de forma sistemática las implicaciones de las acciones priorizadas sobre cada uno de los ODS. En este sentido, un informe recientemente publicado (Joseluis Samaniego et al., 2021), evaluó el impacto de las medidas y tecnologías de remoción de dióxido de carbono (RDC) sobre los ODS en ALC, donde se determinan potenciales efectos directos e indirectos de estas políticas climáticas sobre cada uno de los objetivos de la Agenda 2030. La aproximación metodológica (Honegger et al., 2019) considera tres dimensiones: el conocimiento científico y técnico, la adopción de las medidas en la planificación y la aplicación empírica de las tecnologías de RDC.

Dada la presencia de vacíos en la frontera de investigación y a la limitada implementación de este tipo de tecnologías en la región, el informe presenta un primer acercamiento a este tipo de análisis. Además, los impactos potenciales dependen de la escala de las medidas y tecnologías y del contexto en el que operan, considerando importante, que, desde la acción local, se diseñen, planeen y evalúen las políticas con base en una valoración detallada del impacto en los ODS (Samaniego J. et al., 2021).

## C. Análisis del impacto de las medidas priorizadas de las ciudades del piloto en los ODS

Con base en este estudio preliminar para la región de ALC, se propone el diseño de una herramienta para identificar los impactos potenciales de las acciones priorizadas sobre el cumplimiento de los 17 ODS. En este sentido, se han tomado como ejemplo los tres PAC de las ciudades<sup>18</sup> del piloto para aplicar el análisis.

La aproximación metodológica utilizada se basa en el documento de (Joseluis Samaniego et al., 2021) y en el marco teórico de (Honegger et al., 2019) a partir de una revisión de la literatura existente y de estudios específicos por tipo de medida o tecnología. Para cada una de las acciones priorizadas, se verifica la presencia de impactos potenciales sobre los 17 ODS. Los efectos pueden ser directos positivos, indirectos positivos, directos negativos o indirectos negativos, y una misma acción puede generar múltiples impactos sobre un mismo ODS o ningún tipo de efecto. Cabe señalar que este ejercicio está sujeto a limitaciones de validez externa y que existen brechas de conocimiento importantes, sin embargo, representa un guía para incorporar la Agenda 2030 en los PAC desde un enfoque local.

En el cuadro 10, se muestra la aplicación de la herramienta para las medidas priorizadas de mitigación en el PAC de la ciudad de San José, Costa Rica.

Con base en los resultados, se identifican diversos efectos de las acciones priorizadas sobre el cumplimiento de los ODS. A nivel general, los planes producen efectos indirectos sobre objetivos relacionados con el mercado laboral y la estructura económica, y efectos directos sobre objetivos ambientales. Las metas relacionadas con los cambios de comportamiento y la transición hacia ciudades sostenibles recorren la mayoría de las acciones. Por otra parte, se generan efectos directos positivos sobre el ODS 9, ya que gran parte de las actividades incluyen inversión en infraestructura sostenible e innovadora. Las brechas de género y las desigualdades sociales están fuertemente relacionadas con las acciones y generan tanto efectos indirectos positivos como efectos indirectos negativos.

Asimismo, no se establecieron vínculos entre algunas acciones y los ODS, como resultado de las brechas de conocimiento. En otros casos, las acciones generan efectos positivos y negativos sobre el mismo ODS, pues las actividades del proyecto interactúan con el sector desde diferentes dimensiones. De la misma manera, se evidencian conexiones más fuertes de algunas acciones con la Agenda 2030, ya que el diseño de las actividades considera aspectos económicos, sociales y ambientales. Por otra parte, algunas acciones se insertan de manera más aislada en los sectores de la ciudad, sin generar grandes impactos sobre los 17 ODS.

Para el caso de aplicación en los PAC de Ciudad de México y Quito (ver anexo 6 y anexo 7), se observa la misma heterogeneidad en los impactos potenciales y se reconocen diversos canales de conexión. De acuerdo con el informe publicado por (Joseluis Samaniego et al., 2021), los efectos físicos están relacionados con usos alternativos de la tierra y seguridad alimentaria, calidad y disponibilidad del agua, salud, energía, productividad económica, necesidades de infraestructura, y biodiversidad, mientras que las implicaciones socioeconómicas o políticas surgen por impactos económicos y culturales, costos de oportunidad, requerimientos financieros y la consistencia en el marco de política y regulatorio entre los diversos sectores involucrados. Estos mecanismos de transmisión se aplican de manera agregada a la región de ALC y se integran a la herramienta en las tres ciudades.

<sup>18</sup> Con base en la revisión de los planes climáticos para las tres ciudades del proyecto piloto, las menciones a los ODS estarían descritas en menor o mayor medida, existiendo un espacio amplio de ajuste para incorporar la Agenda 2030 y sus 17 ODS como herramienta de política, que oriente el diseño de las acciones priorizadas a partir de una visión integral del desarrollo sostenible.

**Cuadro 10**  
Impactos potenciales de las acciones priorizadas sobre los ODS - Plan Local de Acción Climática,  
Municipalidad de San José

Tipo de medida	Sector	Título de la acción	ODS														Ref.			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	16	17
Mitigación	Transporte	Ciudad Caminable y Nodos Intermodales	●		●		●				●	●	●		●					Con base en [1]
	Transporte	Potenciar la movilidad activa	●		●		●				●	●	●		●					Con base en [1]
	Residuos	Recolección Selectiva y Planta Municipal de acopio y tratamiento de residuos separados	●		●		●			●	●		●		●					Con base en [5]
Adaptación	Infraestructura	-	●		●		●	●			●	●	●							Con base en [2]
	Gestión de riesgos	-	●											●					●	Propuesto
	Biodiversidad	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	Con base en [5]
	Gestión de riesgos	-				●	●						●		●				●	Propuesto

● Efecto directo positivo

● Efecto indirecto positivo

● Efecto indirecto negativo

● Efecto directo negativo

Fuente: Elaboración propia con base en: [1] IPCC (2018); [2] UN-Water (2016); [3] Rodić & Wilson (2017); [4] (IISD (2019); [5] Samaniego J. et al. (2021).



Con base en lo anterior, se destaca la importancia de incluir un análisis de la Agenda 2030 en los PAC de las ciudades, a partir del reconocimiento de los vínculos entre los 17 objetivos y las acciones priorizadas. Desde la acción local, se tiene la capacidad para impulsar el desarrollo de asentamientos humanos sostenibles e inclusivos por medio de políticas integrales y coherentes con metas económicas, sociales y ambientales. Las estrategias de los planes se insertan en contextos interrelacionados y en sectores sensibles al cambio climático, así que es necesario evaluar las implicaciones agregadas de las políticas para minimizar las distorsiones y aprovechar las sinergias.

Esto supone el esfuerzo adicional de las ciudades para diseñar planes coordinados con la Agenda 2030 y sus 17 ODS. La valoración de los impactos potenciales requiere de un entendimiento profundo de la ciudad, las tendencias locales y el funcionamiento de las acciones priorizadas, con base en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Por lo tanto, se deben plantear nuevas herramientas y metodologías para identificar los efectos y retroalimentar el diseño de los planes a partir de un análisis basado en evidencia.

En ese sentido, la Plataforma Regional del Conocimiento sobre la Agenda 2030 en América Latina y el Caribe (SDG Gateway) de la CEPAL (CEPAL, 2021a) resulta un insumo relevante, donde se puede encontrar información para identificar y responder a los retos de la Agenda 2030, por medio del monitoreo y seguimiento de indicadores clave y el acceso a fuentes de información detalladas. Así pues, el SDG Gateway (recuadro 3) recoge los estudios más importantes sobre el cumplimiento de los ODS en la región y permite determinar los impactos potenciales de las acciones priorizadas. Con base en estas herramientas, se puede fortalecer, desde la acción local, las políticas sostenibles y el desarrollo de metodologías de gestión para articular la Agenda 2030 con los PAC (CEPAL, 2021a).

### Recuadro 3

#### SDG Gateway como herramienta para incorporar la Agenda 2030 en los Planes de Acción Climática

La Plataforma Regional del Conocimiento sobre la Agenda 2030 en América Latina y el Caribe (SDG gateway) es un centro de información donde se puede acceder a estudios, estadísticas e instrumentos de análisis para hacer seguimiento a los 17 ODS en la región. Fue desarrollado por la CEPAL en mayo del año 2020, en un trabajo conjunto con las 22 agencias, fondos y programas del Sistema de las Naciones Unidas en la región. Asimismo, el portal permite acceder a los principales foros intergubernamentales y mecanismos regionales de discusión y coordinación relacionados con el seguimiento de los ODS en América Latina y Caribe, en un intento por difundir lecciones aprendidas, desafíos, buenas prácticas y metas comunes. En ese sentido, la Plataforma se puede convertir en un insumo relevante para integrar la Agenda 2030 en los programas económicos, ambientales y sociales a nivel nacional y local.

Para el diseño, la implementación y el seguimiento de los Planes de Acción Climática de las ciudades, el SDG gateway resulta una fuente de información valiosa para identificar los impactos potenciales de las acciones priorizadas y para incorporar transversalmente los 17 ODS en las políticas climáticas. La Plataforma Regional del Conocimiento sobre la Agenda 2030 en América Latina y el Caribe tiene dos componentes fundamentales:

- 1. Área de información y contenido general sobre la Agenda 2030 en ALC**, la cual recopila información sobre actividades, noticias, publicaciones y recursos de información, exámenes nacionales voluntarios y mecanismos institucionales relacionados con la implementación de la Agenda 2030.
- 2. Sección dedicada al seguimiento estadístico y el monitoreo de los avances respecto de los indicadores de los ODS**, en la que se incluye información sobre aspectos institucionales de los sistemas estadísticos nacionales, marcos de indicadores, bases de datos, perfiles estadísticos y vínculos a instancias externas relacionadas con la Agenda 2030.

Fuente: Elaboración propia con base en CEPAL, (2021a).



## VIII. Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación y adaptación en América Latina y el Caribe

Como parte de los aportes del proyecto piloto al análisis de los PAC, se ha considerado incluir casos relevantes de implementación de acciones de mitigación y adaptación en la región de ALC. Para esto, se ha diseñado una estructura con el objetivo de recopilar la mayor cantidad de información del proyecto implementado. A continuación, se detalla la estructura propuesta para la presentación de estos casos.

1. **Criterios de selección de casos relevantes:** se da prioridad a los casos relevantes de implementación que cumplan con los requisitos siguientes:
  - Proyectos/acciones ya implementadas por ciudades del Pacto en ALC
  - Sectores de interés: transporte, residuos, restauración ecológica, restauración de recursos hídricos, uso de suelo
  - Acciones que cuenten con suficiente información en cuanto a financiación y co-beneficios.
2. **Estructura de presentación:** se ha diseñado una estructura para agregar el contenido de los casos prácticos con base en el cuadro 11.

**Cuadro 11**  
**Estructura de presentación de casos relevantes de implementación de acciones**  
**de mitigación y adaptación en ALC**

<b>Sección</b>	<b>Descripción</b>
Nombre del proyecto	Título asignado al proyecto por los implementadores
Lugar de implementación	Especificar ciudad (incluidos barrios, distritos o cualquier otra estructura territorial) y país. Se puede incluir una breve descripción de la localidad y añadir un mapa.
Implementado por	Mencionar las entidades encargadas de la implementación, se pueden incluir varias en función de la estructura y especificar el rol/papel que tienen en el proyecto.
Actores involucrados o considerados en la implementación	Se detallarán en particular: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beneficiarios directos e indirectos</li> <li>- Agrupaciones asociadas al proyecto: con las que existen convenios, o miembros de un comité directivo, etc.</li> </ul>
Descripción del proyecto	Según la estructura siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos y resultados previstos</li> <li>- Problemáticas que se busca solucionar</li> <li>- Actividades del proyecto</li> <li>- Metodologías y herramientas utilizadas/desarrolladas</li> <li>- Logros y lecciones aprendidas</li> </ul>
Co-beneficios esperados	Ejemplos: Toneladas evitadas, aporte al PIB, empleo generado
Integración en el PAC	¿Estaba incluido en el PAC? Si no fuera el caso, ¿en otro instrumento? ¿Cómo está relacionado con las acciones de mitigación y adaptación y sectores del PAC?
Indicadores de género medidos o en medición	Detallar los indicadores de género integrados al seguimiento del proyecto (por sector y transversales)
ODS asociados: consecución de los ODS y reporte	Detallar a qué ODS contribuye el proyecto y sistema de medición y reporte
Recursos	Aquí se pretende detallar los recursos puestos a disposición para el proyecto incluyendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos humanos: personal del municipio, expert@s, consultor@s, etc.</li> <li>- Fuentes de financiamiento: fondos municipales, regionales, nacionales, internacionales, público, privado, etc.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Con base en la tabla anterior, fueron recopilados distintos casos relevantes, en los sectores: residuos, transporte, ciudades, entre otros, los cuales se presentan en los anexos 8 a 13.

## IX. Conclusiones

En el proyecto piloto fueron analizados tres Planes de Acción Climática (PAC) validados por el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM - por sus siglas en inglés-) en América Latina y el Caribe (ALC), con el objetivo de acelerar su implementación y brindar un diagnóstico. La metodología piloto propuesta para el análisis, facilitó la comprensión holística de los principales elementos de los planes y permitió el desarrollo de herramientas para identificar oportunidades de ajuste y mejora. El alcance de la aproximación metodológica favorece el entendimiento de fortalezas y debilidades en los PAC, considerando dimensiones económicas, sociales y ambientales dentro del contexto de la ciudad, y permitiendo identificar fuentes potenciales de mejora para futuras planeaciones climáticas.

A partir de la aplicación de indicadores cualitativos, se evidencia un nivel de cumplimiento asimétrico por elemento al interior de cada municipio y entre los PAC estudiados. Los resultados obtenidos revelan información importante para analizar integralmente el diseño de los planes y generar recomendaciones para articular los elementos principales, de manera que las ciudades logren implementar acciones oportunas, factibles y eficaces. En ese sentido, los resultados proporcionan un análisis comparativo que informa a las autoridades climáticas de la ciudad y favorece la toma de decisiones. En términos generales, los elementos de mitigación, adaptación, gobernanza y participación ciudadana presentan una descripción detallada, con información precisa y lineamientos claros, mientras que los elementos de financiamiento y género tienen un amplio espacio de ajuste. No obstante, los resultados son heterogéneos por ciudad y podrían depender de diversos factores.

Por otra parte, el valor agregado de las herramientas metodológicas propuestas para la priorización de acciones de mitigación y adaptación, resultan fundamentales para acelerar la implementación de estas acciones, que permiten identificar su potencial, y reconocer los desafíos prácticos en el contexto local. Estas herramientas son flexibles y adaptables a la situación local de las ciudades, de forma que se puedan ponderar objetivos y metas en materia climática, con base en criterios que pudiesen ser establecidos por parte de los equipos técnicos y en los principios políticos de la ciudad.

Como parte de los análisis específicos de las medidas de mitigación y adaptación, fueron abordados los asuntos de género y un análisis del impacto de estas medidas en la consecución de los ODS, desarrollando nuevas herramientas metodológicas para incorporar transversalmente estas dimensiones en el diseño de los planes. Con base en ello, se espera que las ciudades puedan considerar objetivos sociales en la planeación de su estrategia climática local y en la construcción de acciones de mitigación y adaptación más cuantificables.

En este orden, y a modo general, el proyecto piloto dispone de un conjunto de herramientas de análisis para contribuir en la aceleración de las estrategias climáticas de los planes de acción, sirviendo de complemento para su aplicación en ciudades de distintos tamaños, permitiendo la generación de documentos estratégicos más detallados y enfocados en resultados, permitiendo transitar hacia las siguientes etapas de la planeación.

## Bibliografía

- Banco Mundial. (2020). *Desarrollo Urbano*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevlopment/overview#:~:text=Hoy en día%2C alrededor del,10 personas vivirán en ciudades>.
- Bárcena, A., Samaniego, J., Peres, W., & Alatorre, J. E. (2020). *La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45677/S1900711\\_es.mobi](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45677/S1900711_es.mobi).
- BID. (2016). *Guía Metodológica Programa de Ciudades Emergentes y Sostenibles: Tercera edición*. <https://publications.iadb.org/es/guia-metodologica-programa-de-ciudades-emergentes-y-sostenibles-tercera-edicion>.
- BID. (2020). *Study of the Impacts of Climate Change on the Women and Men in the Caribbean: Pilot Programme for Climate Resilience Countries*. <https://doi.org/10.18235/0002937>.
- Blanco, G. (2017). *Gestión sostenible de los residuos municipales (RM) mediante herramientas multicriterio*. Universidad de Cantabria.
- Bogdanski, A. (2012). Integrated food–energy systems for climate-smart agriculture. *Agriculture & Food Security*, 1(1). <https://doi.org/10.1186/2048-7010-1-9>.
- Brooks, N. (2003, September). Vulnerability, Risk and Adaptation: A Conceptual Framework. *Tyndall Centre Working Paper No. 38*. <https://leamos.pro.br/wp-content/uploads/2020/05/VULNERABILITY-RISK-AND-ADAPTATIONS-A-CONCEPTUAL-FRAMEWORK.pdf>.
- C40 - CFF. (2020). *Colombia: Estrategia de género - promoción para el uso de la bicicleta*. GIZ. <https://gender-works.giz.de/competitions2020/colombia-estrategia-de-genero-promocion-para-el-uso-de-la-bicicleta/>.
- C40 Cities. (2018). Programa de Planificación de la Acción Climática de C40. In *C40 Cities*. [https://cdn.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/content\\_entry5b3634f974782060aeg54eec/5b36448314ad667ea39a4dbo/files/C40\\_CAPTAP\\_Prospectus\\_ES.pdf?1585062498](https://cdn.locomotive.works/sites/5ab410c8a2f42204838f797e/content_entry5b3634f974782060aeg54eec/5b36448314ad667ea39a4dbo/files/C40_CAPTAP_Prospectus_ES.pdf?1585062498).
- Casas, M. (2017). *La transversalización del enfoque de género en las políticas públicas frente al cambio climático en América Latina*. <https://www.cepal.org/fr/node/41913>.
- Castán Broto, V., & Bulkeley, H. (2013). A survey of urban climate change experiments in 100 cities. *Global Environmental Change*, 23(1). <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.07.005>.
- CBD. (2016). *Thirteenth meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity*. <https://www.cbd.int/meetings/COP-13>.
- CEPAL. (2016). *Territorio e igualdad: planificación del desarrollo con perspectiva de género*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40665-territorio-igualdad-planificacion-desarrollo-perspectiva-genero>.

- CEPAL. (2017). *Informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/41173-informe-anual-progreso-desafios-regionales-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible>.
- CEPAL. (2021a). *Agenda 2030 en América Latina y el Caribe. Plataforma regional de conocimiento*. <https://agenda2030lac.org/es>.
- CEPAL. (2021b). *CEPALSTAT | Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas*. CEPAL. <https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/portada.html>.
- CEPAL. (2021c). *Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe*. <https://oig.cepal.org/es>.
- Cob, G., & Casas, M. (2021). *Oportunidades para la autonomía económica en la electromovilidad: recomendaciones para incorporar la perspectiva de género en el recambio de la flota vehicular eléctrica en Costa Rica*. <https://foroalc2030.cepal.org/2021/es/programa/recuperacion-transformadora-sostenibilidad-igualdad-genero-esfuerzos-america-latina>.
- Comisión de Estadística - ONU. (2015). *Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. [https://unstats.un.org/sdgs/indicators/GlobalIndicatorFramework\\_A.RES.71.313Annex.Spanish.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/indicators/GlobalIndicatorFramework_A.RES.71.313Annex.Spanish.pdf).
- Correal, M., & Laguna, A. (2018). *Estimación de costos de recolección selectiva y clasificación de residuos con inclusión de organizaciones de recicladores: Herramienta de cálculo y estudios de caso en América Latina y El Caribe*. <https://doi.org/10.18235/0001127>.
- Correal, M., Rihm, A., & Zambrano, M. (2021). *De desechos a recursos: gestión de residuos sólidos para el desarrollo*. <https://blogs.iadb.org/agua/es/desechos-a-recursos-gestion-residuos-solidos/>.
- Di Maria, F., & Micale, C. (2015). Life cycle analysis of management options for organic waste collected in an urban area. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(1), 248–263. <https://doi.org/10.1007/s11356-014-3330-9>.
- Di Maria, F., Sordi, A., & Micale, C. (2012). Optimization of Solid State Anaerobic Digestion by inoculum recirculation: The case of an existing Mechanical Biological Treatment plant. *Applied Energy*, 97, 462–469. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.12.093>.
- Di Maria, F., Sordi, A., & Micale, C. (2013). Experimental and life cycle assessment analysis of gas emission from mechanically–biologically pretreated waste in a landfill with energy recovery. *Waste Management*, 33(11), 2557–2567. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.07.011>.
- Díaz Cordero, G. (2012). El cambio climático. *Ciencia y Sociedad*, XXXVII, 227–240. <https://doi.org/10.22206/CYS.2012.V37I2.PP227-240>.
- Durán S., G., & Cabrera Barahon, P. F. (2019). *Liderazgos jóvenes y acción climática: experiencias de vinculación con la sociedad* (A. Carrión (Ed.); 1ra Edición). FLACSO. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/58395/IDL-58395.pdf>.
- ERM. (2006). *Impact of energy from waste and recycling policy on UK green house gas emissions*.
- Fernández-González, J. M., Grindlay, A. L., Serrano-Bernardo, F., Rodríguez-Rojas, M. I., & Zamorano, M. (2017). Economic and environmental review of Waste-to-Energy systems for municipal solid waste management in medium and small municipalities. *Waste Management*, 67, 360–374. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.05.003>.
- Folke, C. (2016). Resilience (Republished). *Ecology and Society*, 21(4). <https://doi.org/10.5751/ES-09088-210444>.
- Friends of the Earth. (2010). *More jobs, less waste. Potential for job creation through higher rates of recycling in the UK and EU*.
- Fuchs, D., Di Giulio, A., Glaab, K., Lorek, S., Maniates, M., Princen, T., & Røpke, I. (2016). Power: the missing element in sustainable consumption and absolute reductions research and action. *Journal of Cleaner Production*, 132. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.006>.
- Fuentealba Bahamondes, J. E. (2018). *Plan de negocio planta de tratamiento mecánico biológico de residuos sólidos urbanos*. Master Thesis [University of Chile, Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/159330/Plan-de-negocio-planta-de-tratamiento-mecánico-biológico-de-residuos-sólidos-urbanos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- GA Circular. (2019). *The Role of Gender in Waste Management*. <https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2019/06/The-Role-of-Gender-in-Waste-Management.pdf>.
- GCoM. (2019). *Guía Explicativa del Marco Común de Reporte del Pacto Global de Alcaldes*. <https://pactodealcaldes-la.org/pt-br/biblioteca/guia-explicativa-del-marco-comun-de-reporte-del-pacto-global-de-alcaldes/>.



- GFLAC, & E3G. (2018). *Contribución sobre elementos para la construcción de un MRV de financiamiento desde la visión de los países en desarrollo*. [https://unfccc.int/files/documentation/submissions\\_from\\_non-party\\_stakeholders/application/pdf/501\\_spanish.pdf](https://unfccc.int/files/documentation/submissions_from_non-party_stakeholders/application/pdf/501_spanish.pdf).
- Gligo, N., Alonso, G., Barkin, D., Brailovsky, A., Brzovic, F., Carrizosa, J., Durán, H., Fernández, P., Gallopín, G., Leal, J., Marino de Botero, M., Morales, C., Ortíz Monasterio, F., Panario, D., Pengue, W., Rodríguez Becerra, M., Rofman, A., Saa, R., Sejenovich, H., ... Villamil, J. (2020). *La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46101>.
- Gonzalez Martinez, L. (2018). *El enfoque de género aplicado a la gestión integral de residuos en Perú*. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26000/El\\_enfoque\\_de\\_género\\_aplicado\\_a\\_la\\_gestion\\_integral\\_de\\_residuos\\_peru.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26000/El_enfoque_de_género_aplicado_a_la_gestion_integral_de_residuos_peru.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Gordon, D. J., & Johnson, C. A. (2018). City-networks, global climate governance, and the road to 1.5°C. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 30, 35–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.02.011>.
- GTZ. (2014). *Género y Transporte Urbano: Inteligente y Asequible*. <https://culturavial.files.wordpress.com/2014/03/genero-y-transporte-urbano.pdf>.
- Hill, N., Walker, H., Beevor, J., & James, K. (2011). *2011 Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors Contents* (Issue August). DEFRA-Department for Environment Food and Rural Affairs. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69314/pb13625-emission-factor-methodology-paper-110905.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69314/pb13625-emission-factor-methodology-paper-110905.pdf).
- Honegger, M., Derwent, H., Harrison, N., Michaelowa, A., & Schäfer, S. (2019). *Eliminación de carbono y geoingeniería solar. Posibles implicaciones para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.iass-potsdam.de/en/output/publications/2018/carbon-removal-and-solar-geoengineering-potential-implications-delivery>.
- IHS. (n.d.). *CLimate ACTions Prioritization (CLIMACT Prio)*. [http://capacitybuildingunhabitat.org/wp-content/uploads/workshops/2007-urban-management-tools-for-climate-change-umtcc-2017/3rd\\_week/Day\\_11\\_-\\_26\\_June/Prioritization\\_of\\_mitigation\\_actions/CLIMACTPRIO-Mitigation-Manual.pdf](http://capacitybuildingunhabitat.org/wp-content/uploads/workshops/2007-urban-management-tools-for-climate-change-umtcc-2017/3rd_week/Day_11_-_26_June/Prioritization_of_mitigation_actions/CLIMACTPRIO-Mitigation-Manual.pdf).
- IISD. (2019, July 16). *Why Biodiversity Matters: Mapping the Linkages between Biodiversity and the SDGs*. <https://sdg.iisd.org/commentary/policy-briefs/why-biodiversity-matters-mapping-the-linkages-between-biodiversity-and-the-sdgs/>.
- INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html>.
- International Council for Science (ICSU). (2017). *A Guide to SDG Interactions: from Science to Implementation*. <https://council.science/wp-content/uploads/2017/05/SDGs-Guide-to-Interactions.pdf>.
- IPCC. (2007). *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4\\_wg3\\_full\\_report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg3_full_report-1.pdf).
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways*. <https://www.ipcc.ch/sr15/>.
- IPCC, I. P. on C. C. (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler*.
- ITF. (2019). *Gender and Climate Change Submission by the International Transport Forum (ITF) at the Organisation for Economic Co-operation and Development*. [https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/Documents/201903292347---Gender\\_and\\_Climate\\_Change\\_ITF.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/Documents/201903292347---Gender_and_Climate_Change_ITF.pdf).
- IUC (n.d\_a). "Transporte Sostenible. Uso de motocicletas eléctricas cero emisiones para el servicio de patrullaje y seguridad ciudadana en el Distrito de Miraflores". Programa Internacional de Cooperación Urbana. Unión Europea-América Latina. [On-line: [https://iuc-la.eu/wp-content/uploads/2020/03/ESP\\_Lima\\_-\\_Uso\\_de\\_motocicletas\\_ele%CC%81ctricas\\_cero\\_emisiones.pdf](https://iuc-la.eu/wp-content/uploads/2020/03/ESP_Lima_-_Uso_de_motocicletas_ele%CC%81ctricas_cero_emisiones.pdf)]
- IUC (n.d\_b). "Gestión Ambiental. Código Ambiental Municipal y Certificación Ambiental 'Barrio Sustentable'". Programa Internacional de Cooperación Urbana. Unión Europea-América Latina. [On-Line: [https://iuc-la.eu/wp-content/uploads/2020/03/Resistencia\\_-\\_Código\\_Ambiental\\_Municipal\\_y\\_Certificación\\_Ambiental\\_'Barrio\\_Sustentable'.pdf](https://iuc-la.eu/wp-content/uploads/2020/03/Resistencia_-_Código_Ambiental_Municipal_y_Certificación_Ambiental_'Barrio_Sustentable'.pdf)].

- Kasa, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. <http://hdl.handle.net/10986/30317>.
- Lansink, A. (2018). Challenging Changes – Connecting Waste Hierarchy and Circular Economy. *Waste Management & Research*, 36(10), 872–872. <https://doi.org/10.1177/0734242X18795600>.
- Manfredi, S., Tonini, D., Christensen, T. H., & Scharff, H. (2009). Landfilling of waste: accounting of greenhouse gases and global warming contributions. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 27(8), 825–836. <https://doi.org/10.1177/0734242X09348529>.
- MARENA. (2002). *Criterios e indicadores de sostenibilidad del bosque*. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/nic66o89.pdf>.
- McCarthy, N., Winters, P., Linares, A. M., & Essam, T. (2012). *Indicators to Assess the Effectiveness of Climate Change Projects*. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Indicators-to-Assess-the-Effectiveness-of-Climate-Change-Projects.pdf>.
- Mederake, L., Iwaszuk, E., & Knoblauch, D. (2019). LA GOBERNANZA URBANA DEL CAMBIO CLIMÁTICO. *Monografías CIDOB*, 21–33. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/21-34\_LINDA MEDERAKE, EWA IWASZUK & DORIS KNOBLAUCH\_CAST.pdf.
- Miletto, M., Pangare, V., & Thuy, L. (2019). *Gender-responsive indicators for water assessment, monitoring and reporting*. [https://www.womenforwater.org/uploads/7/7/5/1/77516286/wwap\\_tool\\_1\\_gender-responsive\\_indicators.pdf](https://www.womenforwater.org/uploads/7/7/5/1/77516286/wwap_tool_1_gender-responsive_indicators.pdf).
- MMA. (2020). *Lista de chequeo para integrar enfoque de género en los instrumentos de gestión de cambio climático*. MINAE/DCC/ONU Medio Ambiente/GCF (2020). “Plan A. Territorios resilientes ante el cambio climático”. Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) / Dirección de Cambio Climático (DCC) /ONU Programa para el Medio Ambiente / Green Climate Fund (GCF). Costa Rica. [On-line: [https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/12/PlanA\\_FichaDescriptiva.pdf?x59939](https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/12/PlanA_FichaDescriptiva.pdf?x59939)].
- Minenergía (2018). “Electromovilidad: El desafío de contar con un transporte eficiente.” [On-Line: <https://energia.gob.cl/noticias/atacama/electromovilidad-el-desafio-de-contar-con-un-transporte-eficiente>] [Fecha de consulta: 20-10-2021].
- Montaña, T. (2015). *Gobernanza para el Cambio Climático Estudio del caso gobierno local de Mendoza-Argentina*. <https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/14/2016/05/Gobernanza-para-el-CC-en-gobiernos-locales-VF.pdf>.
- MTT (2020), “Ministra Gloria Hutt presenta estudio sobre buses eléctricos: usuarios los evalúan con nota 6,4”. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones de Chile. [On-Line: <https://www.mtt.gob.cl/archivos/23860>] [Fecha de consulta: 30-11-2021].
- Municipalidad de San José. (2020). *Plan Local de Acción Climática. Municipalidad de San José*.
- Murray, U., Tuncok, N., Davis, K., & Chao, V. (2019). *Gender Responsive Indicators*. <https://www.ndcs.undp.org/content/ndc-support-programme/en/home/impact-and-learning/library/gender-responsive-indicators-gender-and-ndc-planning-for-implementation.html>.
- Nakata, T., Rodionov, M., Silva, D., & Jupesta, J. (2010). Shift to a low carbon society through energy systems design. *Science in China Series E: Technological Sciences*, 53(1), 134–143. <https://doi.org/10.1007/s11431-009-0420-x>.
- NDC Partnership. (2021). *DESARROLLO DE PLANES DE ACCIÓN PARA LAS CDN CON PERSPECTIVA DE GÉNERO*. [https://ndcpartnership.org/sites/default/files/Gender\\_Responsive\\_NDC\\_Action\\_Plans\\_Practical\\_Guide-March-2021-%28ES%29.pdf](https://ndcpartnership.org/sites/default/files/Gender_Responsive_NDC_Action_Plans_Practical_Guide-March-2021-%28ES%29.pdf).
- Nelson, V., Meadows, K., Cannon, T., Morton, J., & Martin, A. (2002). Uncertain Predictions, Invisible Impacts, and the Need to Mainstream Gender in Climate Change Adaptations. *Gender and Development*, 10(2), 51–59. [jstor.org/stable/4030574](https://www.jstor.org/stable/4030574).
- O'BRIEN, K., ERIKSEN, S., NYGAARD, L. P., & SCHJOLDEN, A. (2007). Why different interpretations of vulnerability matter in climate change discourses. *Climate Policy*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/14693062.2007.9685639>.
- OCDE. (2007). *GENDER EQUALITY INDICATORS: WHAT, WHY AND HOW?* <https://www.oecd.org/dac/gender-development/44952761.pdf>.
- ONU-Hábitat. (2015). *Principios Guía para la Planeación de la Acción Climática a nivel Urbano*. [https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Spanish Publication.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Spanish%20Publication.pdf).
- ONU. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>.

- ONU. (2019). Las ciudades, "causa y solución" del cambio climático. In *ONU*. <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>.
- ONU. (2020). Las ciudades y la contaminación contribuyen al cambio climático. In *ONU*. <https://www.un.org/es/climate-change/climate-solutions/cities-pollution>.
- ONU Mujeres. (2019). Metodología de incorporación del enfoque de género en la conformación, funcionamiento y competencias del Comité Interinstitucional de Cambio Climático. In *ONU Mujeres*. [https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/EQU/UNW\\_CICC\\_Final.pdf](https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/EQU/UNW_CICC_Final.pdf).
- Pacheco, J. F., & Contreras, E. (2008). *Manual metodológico de evaluación multicriterio para programas y proyectos*.
- Pham, T. P. T., Kaushik, R., Parshetti, G. K., Mahmood, R., & Balasubramanian, R. (2015). Food waste-to-energy conversion technologies: Current status and future directions. *Waste Management*, 38, 399–408. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.12.004>.
- PNUD. (2015). *Informe sobre Desarrollo Humano 2015*. <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/hdr/2015-human-development-report.html>.
- Porteron, S., Leonardsen, J., Hahn, F., Attström, K., & Stener Pedersen, H. (2020). *Urban climate action impacts framework. A Framework for describing and measuring the wider Impacts of urban climate action*. <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2020-02/apo-nid303368.pdf>.
- Rico, M. N., & Segovia, O. (Eds.). (2017). *¿Quién cuida en la ciudad? Aportes para políticas urbanas de igualdad*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/42424-quien-cuida-la-ciudad-aportes-politicas-urbanas-igualdad>.
- Rodić, L., & Wilson, D. (2017). Resolving Governance Issues to Achieve Priority Sustainable Development Goals Related to Solid Waste Management in Developing Countries. *Sustainability*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/su9030404>.
- Rodrigo Ilarri, J., Rodrigo Clavero, M. E., & Fernández González, J. M. (2014). *Alternativas de valorización y eliminación de residuos sólidos urbanos* (S. . ENTORNOS Diseño y percepción (Ed.)).
- Rondón, E., & Lobo, A. (2018). Selección de tecnologías Waste-to-Energy mediante herramientas multicriterio. *VIII Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos*, 10.
- Samaniego, J. L., Alatorre, J. E., Reyes, O., Ferrer, J., Muñoz, L., & Arpaia, L. (2019). *Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019: avances para el cumplimiento del Acuerdo de París*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44974>.
- Samaniego, J., & Scheneider, H. (2019). *Cuarto informe sobre financiamiento para el cambio climático en América Latina y el Caribe, 2013-2016*. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44487/1/S1900399\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44487/1/S1900399_es.pdf).
- Samaniego, J., Schmidt, K.-U., Carlino, H., Caratori, L., Carlino, M., Gogorza, A., & Rodríguez-Vagaría, A. (2021). *Current understanding of the potential impacts of Carbon Dioxide Removal approaches on the SDGs in selected countries in Latin America and the Caribbean. Final Report*. <https://www.cepal.org/es/node/54322>.
- Savino, A., Solorzano, G., Quispe, C., & Correal, M. C. (2018). *Waste management outlook for Latin America and the Caribbean*. United Nations Environment Programme, Latin America and the Caribbean Office. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/26448>.
- Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito, & C40 Cities. (2020). *Plan de Acción de Cambio Climático de Quito 2020*. [http://www.quitoambiente.gob.ec/images/Secretaria\\_Ambiente/Cambio\\_Climatico/plan\\_accion\\_climatico\\_quito\\_2020/Folleto\\_Resumen\\_PACQo1\\_mar\\_21.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/images/Secretaria_Ambiente/Cambio_Climatico/plan_accion_climatico_quito_2020/Folleto_Resumen_PACQo1_mar_21.pdf).
- SEDEMA (2020). "Estrategia Local de Acción Climática para el horizonte 2021-2050. Programa de acción climática con horizonte 2021-2030". Secretaría del Medio Ambiente. Gobierno de la Ciudad de México. [On-line: [https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/PACCM\\_y\\_ELAC.pdf](https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/PACCM_y_ELAC.pdf)].
- Siclari, P. (2021). Amenazas de cambio climático, métricas de mitigación y adaptación en ciudades de América Latina y el Caribe. In *CEPAL - Documento de Proyecto*. <http://hdl.handle.net/11362/46575>.
- Smith, A., Brown, K., Ogilvie, S., Rushton, K., & Bates, J. (2001). *Waste management options and climate change. Final report*. Directorate General for Environment - European Commission. [https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/climate\\_change.pdf](https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/climate_change.pdf).
- Tchobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management, Second Edition* (2nd ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071356237>.
- UAM. (2019). *Estudio de caracterización de residuos*.
- UN-Habitat. (2014). *Planning for climate change: a strategic, values-based approach for urban planners*. [https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/planning\\_for\\_climate\\_change.pdf](https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/planning_for_climate_change.pdf).

- UN-United Nations (2019). *World urbanization prospects: the 2018 revision (ST/ESA/SER.A/420)*. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Population Division.
- UN-Water. (2016). *Water and Sanitation Interlinkages across the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://www.unwater.org/publications/water-sanitation-interlinkages-across-2030-agenda-sustainable-development/>.
- UNDP. (2017). *Mainstreaming gender into UNDP-GEF projects on chemicals and waste*. [https://saicmknowledge.org/sites/default/files/meterial/UNDP Guidance Document Gender and Chemicals-ENGLISH.pdf](https://saicmknowledge.org/sites/default/files/meterial/UNDP%20Guidance%20Document%20Gender%20and%20Chemicals-ENGLISH.pdf).
- UNEP, & IUCN. (2018a). *Estadísticas de género y medio ambiente: desbloquear información para la acción y medir los ODS*. <https://doi.org/978-92-807-3732-5>.
- UNEP, & IUCN. (2018b). *Gender and environment statistics: Unlocking information for action and measuring the SDGs*. <https://www.unep.org/resources/report/gender-and-environment-statistics-unlocking-information-action-and-measuring-sdgs>.
- UNEP, & IUCN. (2019). *Estadísticas de género y medio ambiente: desbloquear información para la acción y medir los ODS*. <https://www.unep.org/resources/report/gender-and-environment-statistics-unlocking-information-action-and-measuring-sdgs>.
- UNFCCC. (1997). *¿Qué es el Protocolo de Kyoto? 1997*. [https://unfccc.int/es/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/es/kyoto_protocol).
- UNFCCC. (2015). *El Acuerdo de París*. UNFCCC. <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>.
- Velasco, G., Becerra, M. de L., Vazquez, I., Skwierinski, A., Haro, M., & Ortega, M. (2014a). *Estrategia Local de Acción Climática. Ciudad de México 2014-2020*.
- Velasco, G., Becerra, M. de L., Vazquez, I., Skwierinski, A., Haro, M., & Ortega, M. (2014b). *Programa de Acción Climática de la CDMX 2014-2020*. [http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/programa\\_accion\\_climatica.html](http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/programa_accion_climatica.html).
- Waste Atlas. (2014). *Charts. MBT charts*. <http://www.atlas.d-waste.com/>.
- Water Europe. (2019). *Water in the 2030 Agenda for Sustainable Development: How can Europe act? .* <https://watereurope.eu/wp-content/uploads/2019/07/Waterin-the-2030-Agenda-for-Sustainable-Development.pdf>.
- World Bank Group, FAO, & IFAD. (2015). *Gender in Climate-Smart Agriculture*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22983>.
- World Bank. (2020). *Lessons from Chile's Experience with E-mobility: The Integration of E-Buses in Santiago*. World Bank, Washington, DC. © World Bank. [On-line: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34435>].
- WRI; C40 Cities; ICLEI. (2014). *Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria*. In *WRI; C40 Cities; ICLEI. C40 Cities*. [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards\\_supporting/GHGP\\_GPC %28Spanish%29.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/GHGP_GPC%20Spanish%29.pdf).
- WWF, 2021: *Updated Assessment Framework – Technical document 2021*. T. A. Currás [Ed.], C. Borgström-Hansson, C. Pountney, S. Robson, A. Stamp. WWF Cities, Stockholm, Sweden. <https://bit.ly/2YZIoNo>.

## Anexos

## Anexo 1

### Metodología de análisis, indicadores cualitativos

Categoría	ID	Indicador	Definición	NIVEL 1 Información descrita en el PAC de forma óptima y precisa	NIVEL 2 Información descrita en el PAC con oportunidades de ajuste	NIVEL 3 Información descrita en el PAC con oportunidades de mejora	Ref.
Información general del PAC	I-1	PAC actualizado	Se refiere si el PAC se encuentra actualizado al momento del análisis.	Sí	Se encuentra sobre el año de actualización	No	Propuesto
	I-2	Descripción de la división política y administrativa de la ciudad, y sus tipos de relieve y clima	En el PAC se encuentra una descripción una división del territorio de cada Estado, a distintos niveles de demarcaciones administrativas. Los términos usados frecuentemente son: demarcación administrativa, división política, subdivisión administrativa, subdivisión territorial, entidad subestatal, entidad subnacional y otros similares se aplicados de manera genérica. Se crean y funcionan a distintos niveles, desde el superior o regional hasta el inferior o local, pasando por niveles intermedios (provincial, comarcal, etcétera). Así mismo, se ofrece una descripción de los tipos de relieve y clima de la ciudad en análisis.	Se ofrece una descripción de la división política y administrativa de la ciudad, así como los tipos de relieve y clima	Se ofrece una descripción solamente de la división política y administrativa de la ciudad, o de los tipos de relieve y clima	No se encuentra detallada la descripción política y administrativa de la ciudad, ni de los tipos de relieve y clima	Propuesto
	I-3	Usos del suelo y crecimiento de la mancha urbana	En el PAC se distinguirían al menos los siguientes tipos de usos de suelo de la ciudad: residencial, equipamiento, actividades productivas, infraestructura, área verde, espacio público. Se sugiere al menos reflejarlo en porcentajes (%). Con relación a la mancha urbana, se presentan mapas y/o el promedio de la tasa de crecimiento anual de la mancha dentro de los límites oficiales de la ciudad (como mínimo los últimos 5 años o el último periodo de tiempo disponible).	Descripción de los usos del suelo por sector, y mapas del crecimiento de la mancha urbana	Se presenta solamente una descripción de los usos de suelo de la ciudad y/o mapas de crecimiento de la mancha urbana	Información no disponible en el PAC sobre usos del suelo y/o crecimiento de la mancha urbana de la ciudad	Propuesto
	I-4	Estadísticas e indicadores demográficos y sociales	De los indicadores demográficos asociados con la población, se podrían describir al menos: población actual, población proyectada, tasa de crecimiento media anual de la población, estructura etaria y género, migración interna; distribución espacial de la población y urbanización; envejecimiento; etc. De los indicadores sociales, se podrían considerar indicadores en los siguientes tópicos: empleo y remuneraciones; educación; vivienda y servicios básicos; salud; pobreza; distribución de ingreso; etc.	Se describen al menos 5 indicadores de demográficos y sociales en el PAC	Se describen al menos 3 indicadores demográficos y sociales en el PAC	Se describe 1 o ningún indicador demográficos y sociales en el PAC	Propuesto con base en [3]

Categoría	ID	Indicador	Definición	NIVEL 1 Información descrita en el PAC de forma óptima y precisa	NIVEL 2 Información descrita en el PAC con oportunidades de ajuste	NIVEL 3 Información descrita en el PAC con oportunidades de mejora	Ref.
Descripción de indicadores que presenten las particularidades asociadas a las condiciones de calidad y gestión ambiental.	I-5	Descripción de indicadores de calidad y gestión ambiental	Nivel de concentración de material particulado grueso (PM <sub>10</sub> ); nivel de concentración de material particulado fino (PM <sub>2,5</sub> ); captación, uso y devolución del agua; consumo de agua; calidad del aire; gestión de residuos; espacio verde urbano.	Se describen al menos 5 indicadores calidad y gestión ambiental en el PAC	Se describen al menos 3 indicadores calidad y gestión ambiental en el PAC	Se describe 1 o ningún indicador de calidad y gestión ambiental	Propuesto con base en [3]
Mitigación	I-6	Emisiones de GEI	Descripción de la existencia de un sistema de medición de emisiones de GEI con sistema de monitoreo	Existencia de un inventario (actualizado) específico para la ciudad con sistema de monitoreo y capacidad de implementarlo	Existencia de un inventario (desactualizado), sin sistema de monitoreo y capacidad para implementarlo	Inexistencia de un inventario de emisiones para la ciudad	[2]
Planeación para la mitigación	I-7	Planes y objetivos de mitigación	Existencia de planes de mitigación con objetivos de reducción por sector y sistema de monitoreo en vigencia que ilustren la capacidad de la ciudad para definir, reglamentar y poner en práctica las medidas de mitigación de GEI en diferentes sectores	Existe un plan de mitigación que ha sido formalmente adoptado, tiene objetivos cuantitativos y cuenta con un sistema de monitoreo y cumplimiento	Existe un plan de mitigación, que cuenta con algunos objetivos cuantitativos, pero sin un sistema adecuado de monitoreo o cumplimiento	Existe un plan de mitigación, solo con medidas planteadas de forma general, sin objetivos cuantitativos, o en su defecto, el PAC no cuenta con un plan de mitigación	[2]
	I-8	Acciones, metas y compromisos de mitigación	El PAC hace referencia a las acciones planeadas a futuro, con metas de mitigación, temporalidad y objetivos definidos, de forma priorizada. Se describen y/o desarrollan las acciones, con mayores detalles 'por acción', en al menos: emisiones evitadas; recursos y fuente de financiamiento; aporte al Producto Interno Bruto (PIB); creación de empleos; consecución de los ODS; inclusión de los asuntos de género; entre otros indicadores y/o co-beneficios de las acciones/proyectos.	El PAC describe las acciones de mitigación de forma priorizada, con al menos 5 indicadores y/o co-beneficios: emisiones evitadas; recursos y fuente de financiamiento; aporte al Producto Interno Bruto (PIB); creación de empleos; consecución de los ODS; inclusión de los asuntos de género; etc.	El PAC describe las acciones de mitigación, sin priorización, pero con al menos 3 indicadores y/o co-beneficios: emisiones evitadas; recursos y fuente de financiamiento; aporte al Producto Interno Bruto (PIB); creación de empleos; consecución de los ODS; inclusión de los asuntos de género; etc.	El PAC describe las acciones de mitigación, con al menos 1 indicador y/o co-beneficios: emisiones evitadas; recursos y fuente de financiamiento; aporte al Producto Interno Bruto (PIB); creación de empleos; consecución de los ODS; inclusión de los asuntos de género; etc. En su defecto, el PAC no describe acciones de mitigación.	Propuesto
	I-9	Implementación de las acciones de mitigación	Se describen en el PAC las acciones que hasta ese período han sido implementadas y se ofrece evidencia (documentación adjunta o referenciada). Se listan las acciones que se encuentran en desarrollo y/o en proceso de implementación.	Se describe información sobre las acciones para la mitigación que han sido implementadas, en desarrollo y/o en proceso.	Se describen las acciones para la mitigación pero no se detalla si se encuentran implementadas o en proceso.	No se describen las acciones para la mitigación	Propuesto
Adaptación	I-10	Vulnerabilidades y riesgos climáticos	Descripción de mapas de riesgos	Se describen mapas de riesgos para los principales peligros que amenazan a la ciudad	Existencia de mapas que identifican o los principales peligros que amenazan la ciudad, zonas vulnerables, y escenarios de cambio climático.	No existen mapas de riesgos que incluyan los peligros principales que amenazan la ciudad.	Adaptado con base en [2]

Categoría	ID	Indicador	Definición	NIVEL 1 Información descrita en el PAC de forma óptima y precisa	NIVEL 2 Información descrita en el PAC con oportunidades de ajuste	NIVEL 3 Información descrita en el PAC con oportunidades de mejora	Ref.	
	I-11	Descripción de planes de contingencia considerados para desastres de origen natural	Descripción del plan de respuesta o plan de contingencia elaborado por la ciudad, para actuar sobre los diferentes tipos de desastres de origen natural.	Se detalla una parte del Plan de contingencia. Se incluye algún link o anexo al PAC (se verifica que se realizan al menos simulacros una vez al año)	Se detalla medianamente el Plan de contingencia. Se incluye link pero se demuestra que el Plan está desactualizado (y no se especifica si ha habido simulacros en los últimos 12 meses)	No se detalla en el PAC el Plan de contingencia.	Adaptado con base en [2]	
	I-12	Descripción de los sistemas de alerta temprana	La ciudad describe en el PAC los sistemas de alerta temprana con los que cuenta	Sistema de alerta temprana para las principales amenazas naturales, con múltiples vías de comunicación y probado al menos una vez por año	Sistema de alerta temprana para las principales amenazas naturales, con múltiples vías de comunicación y probado en los últimos 24 meses	No existe sistema de alerta temprana o éste tiene solo una vía de comunicación y sin pruebas periódicas (simulacros)	Adaptado con base en [2]	
	I-13	Descripción de la gestión de riesgo de desastres en la planificación del desarrollo urbano	En el PAC se describe cómo se incorpora la gestión de riesgos de desastres en los principales instrumentos de planificación del desarrollo de la ciudad, o al menos los instrumentos específicos de planificación de la gestión de riesgos de desastres, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la ciudad a las amenazas naturales.	La ciudad cuenta con instrumentos de planificación (específicos o integrados) para la gestión de riesgos de desastres que cumplen con las cinco condiciones descritas en la metodología y además consideran los escenarios del cambio climático.	La ciudad cuenta con instrumentos de planificación (específicos o integrados) para la gestión de riesgos de desastres que cumplen con las cinco condiciones descritas en la metodología, pero no consideran los escenarios del cambio climático.	La ciudad no cuenta con instrumentos de planificación (específicos o integrados) para la gestión de riesgos de desastres que cumplan con las cinco condiciones descritas en la metodología.	Adaptado con base en [2]	
	I-14	Descripción de instrumentos de planificación para la gestión de riesgos de desastres que han sido completados.	En el PAC se describen los instrumentos de planificación para la gestión de riesgos de desastres que han sido realizados y/o completados.	Se describe en el PAC los instrumentos de planificación para la gestión del riesgo de desastres. Se describe si estos han sido realizados o completados	Se describe en el PAC los instrumentos de planificación para la gestión del riesgo de desastres. Se describe si estos están proceso o siendo desarrollados	En los PACs no se encuentran descritos los instrumentos de planificación para la gestión del riesgo de desastres.	Adaptado con base en [2]	
Adaptación	Vulnerabilidades y riesgos climáticos	I-15	Descripción de la asignación presupuestaria para la gestión de riesgos de desastres	Descripción de la existencia de recursos financieros disponibles para responder ante emergencias, reducción de vulnerabilidades y sistemas de transferencia de riesgos (por ejemplo, seguros).	Se describe en el PAC que la ciudad tiene acceso a fondos para responder ante emergencias y para la reducción ex-ante de riesgos, y cuenta con un sistema para la transferencia de riesgos (por ejemplo, seguros).	Se describe en el PAC que la ciudad tiene acceso a algún o algunos fondos para responder ante emergencias y para la reducción ex-ante de vulnerabilidades. No se especifican detalles en gran medida sobre estos fondos.	No se describe en el PAC si la ciudad tiene acceso a fondos para responder ante emergencias.	Adaptado con base en [2]



Categoría	ID	Indicador	Definición	NIVEL 1 Información descrita en el PAC de forma óptima y precisa	NIVEL 2 Información descrita en el PAC con oportunidades de ajuste	NIVEL 3 Información descrita en el PAC con oportunidades de mejora	Ref.
Sensibilidad ante amenazas de origen natural	I-16	Descripción de la infraestructura y servicios básicos en situación de riesgo debido a una construcción inadecuada o ubicación en zonas de riesgo no mitigable	Descripción de la infraestructura pública y servicios básicos en zonas de riesgo vulnerables a las amenazas naturales.	Se describe en el PAC la infraestructura pública y servicios básicos fundamental que se encuentra en situación de riesgo o amenaza, con detalles numérico o en porcentajes (%)	Se describe en el PAC la infraestructura pública y servicios básicos en situación de riesgo o amenaza, sin detalles numéricos	No se describe en el PAC la infraestructura pública y servicios básicos en riesgo o amenaza ante desastres	Adaptado con base en [2]
	I-17	Descripción de hogares en riesgo debido a construcción inadecuada o ubicación en áreas de riesgo no mitigable	Descripción de hogares en riesgo debido a paredes, techos o pisos inseguros, o por su ubicación en áreas de riesgo no mitigable	Se describe en el PAC las zonas residenciales que se encuentra en situación de riesgo o amenaza, con detalles numéricos o en %	Se describe en el PAC las zonas residenciales que se encuentra en situación de riesgo o amenaza, sin detalles numéricos	No se describe en el PAC las zonas residenciales en riesgo o amenaza ante desastres	Adaptado con base en [2]
Planeación para la adaptación	I-18	Descripción y priorización de las opciones de adaptación por sectores	Los sectores para la adaptación al cambio climático han sido identificados y priorizados en el PAC (con base a estudios científicos y/o al análisis de riesgos y vulnerabilidades climáticas previamente realizados)	Sectores para la adaptación han sido identificados y priorizados	Sectores para la adaptación en proceso de priorización y/o identificación	No se describen los sectores priorizados para la adaptación	Propuesto
Planeación para la adaptación	I-19	Acciones, metas y compromisos de adaptación	El PAC hace referencia a las acciones planeadas a futuro, con metas de adaptación, temporalidad y objetivos definidos, de forma priorizada. Se describen y/o desarrollan las acciones, con mayores detalles 'por acción', en al menos: emisiones evitadas; recursos y fuente de financiamiento; aporte al Producto Interno Bruto (PIB); creación de empleos; consecución de los ODS; inclusión de los asuntos de género; entre otros indicadores y/o co-beneficios de las acciones/proyectos.	El PAC describe las acciones de adaptación de forma priorizada, con al menos 5 indicadores y/o co-beneficios: emisiones evitadas; recursos y fuente de financiamiento; aporte al Producto Interno Bruto (PIB); creación de empleos; consecución de los ODS; inclusión de los asuntos de género; etc.	El PAC describe las acciones de adaptación, sin priorización, pero con al menos 3 indicadores y/o co-beneficios: emisiones evitadas; recursos y fuente de financiamiento; aporte al Producto Interno Bruto (PIB); creación de empleos; consecución de los ODS; inclusión de los asuntos de género; etc.	El PAC describe las acciones de adaptación, con al menos 1 indicador y/o co-beneficios: emisiones evitadas; recursos y fuente de financiamiento; aporte al Producto Interno Bruto (PIB); creación de empleos; consecución de los ODS; inclusión de los asuntos de género; etc. En su defecto, el PAC no describe acciones de mitigación.	Propuesto

Categoría	ID	Indicador	Definición	NIVEL 1 Información descrita en el PAC de forma óptima y precisa	NIVEL 2 Información descrita en el PAC con oportunidades de ajuste	NIVEL 3 Información descrita en el PAC con oportunidades de mejora	Ref.	
	I-20	Implementación de las acciones de adaptación	Se describen en el PAC las acciones que hasta ese período han sido implementadas y se ofrece evidencia (documentación adjunta o referenciada). Se listan las acciones que se encuentran en desarrollo y/o en proceso de implementación.	Se describe información sobre las acciones para la adaptación que han sido implementadas, en desarrollo y/o en proceso.	Se describen las acciones para la adaptación, pero no se detalla si se encuentran implementadas o en proceso.	No se describen las acciones para la adaptación	Propuesto	
	I-21	Monitoreo y evaluación del plan de adaptación	Se describe en el PAC el sistema utilizado para el monitoreo y evaluación de las metas y acciones de adaptación. El sistema se referencia en el PAC a modo de visualizar los recursos de visualización disponibles para el monitoreo y la evaluación.	Se describe en el PAC la existencia de un sistema para el monitoreo y evaluación de las metas y acciones de adaptación implementadas	Se describe en el PAC que el sistema de monitoreo y evaluación de las metas y acciones de adaptación se encuentra en proceso o en desarrollo de implementación	No se describe el sistema de monitoreo y evaluación en el PAC	Propuesto	
Gobernanza	Marco de Política Climática	I-22	Descripción y relación con Acuerdos Internacionales sobre Cambio Climático	En el PAC se encuentra descrita su vinculación con los Acuerdos Internacionales sobre Cambio Climático, así como con la NDC Nacional (si procede).	En el PAC se describe su vinculación con los Acuerdos Internacionales y la NDC Nacional (si procede)	En el PAC se describe su vinculación con los Acuerdos Internacionales y/o con la NDC.	En el PAC no se describe su vinculación con los Acuerdos Internacionales y/o con la NDC.	Propuesto con base en [4]
		I-23	Marco Legal	En el PAC se encuentran descritas o identificadas las leyes y/o reglamentos nacionales en materia de cambio climático, así como su vinculación con las mismas.	En el PAC se encuentran descritas o identificadas las leyes y/o reglamentos nacionales en materia de cambio climático, así como su vinculación con las mismas.	En el PAC se encuentran descritas o identificadas las leyes y/o reglamentos nacionales en materia de cambio climático, pero no se describe la vinculación con las mismas.	En el PAC no se encuentran descritas o identificadas las leyes y/o reglamentos nacionales en materia de cambio climático, así como su vinculación con las mismas.	Propuesto con base en [4]
		I-24	Arreglos institucionales	En el PAC se Identifican los principales actores gubernamentales que trabajan en materia de cambio climático, incluyendo comisiones especiales, órganos del poder ejecutivo y/o legislativo. Así también, se describen aspectos relevantes de carácter sub-nacional, donde se identifica también el nivel de participación de dichos actores y su relación con el tema de financiamiento climático.	En el PAC se Identifican los principales actores gubernamentales que trabajan en materia de cambio climático, incluyendo comisiones especiales, órganos del poder ejecutivo y/o legislativo. Así también, se describen aspectos relevantes de carácter sub-nacional, donde se identifica también el nivel de participación de dichos actores.	En el PAC solo se Identifican los principales actores gubernamentales que trabajan en materia de cambio climático	En el PAC no se Identifican los principales actores gubernamentales que trabajan en materia de cambio climático,	Propuesto con base en [4]

Categoría	ID	Indicador	Definición	NIVEL 1 Información descrita en el PAC de forma óptima y precisa	NIVEL 2 Información descrita en el PAC con oportunidades de ajuste	NIVEL 3 Información descrita en el PAC con oportunidades de mejora	Ref.
	I-25	Política Pública	En el PAC se describen o Identifican los programas, planes y/o políticas de cambio climático, con el fin de identificar si existen acciones y/o estrategias en marcha, particularmente los relacionados a los sectores priorizados y el cambio climático. Se describen de igual forma si el PAC contempla principios para la protección de los derechos humanos, la transparencia, acceso la información, rendición de cuentas y participación ciudadana y su relación con el financiamiento y el presupuesto público para cambio climático.	En el PAC se describen o Identifican los programas, planes y/o políticas de cambio climático, con el fin de identificar si existen acciones y/o estrategias en marcha, relacionados a los sectores priorizados y el cambio climático. El PAC contempla principios para la protección de los derechos humanos, la transparencia, acceso la información, rendición de cuentas y participación ciudadana.	En el PAC se describen o Identifican los programas, planes y/o políticas de cambio climático.	En el PAC no se describen o Identifican los programas, planes y/o políticas de cambio climático.	Propuesto con base en [4]
Participación ciudadana	I-26	Actores que participan en el proceso de elaboración del PAC	Un plan efectivo compromete a múltiples agencias, actores económicos y líderes comunitarios. Dicho proceso abarca una amplia gama de perspectivas e intereses del gobierno urbano y la comunidad en general. Comprometer a los participantes del campo de la investigación, de los sectores privados no gubernamentales y de las organizaciones comunitarias es crucial en el diseño y la implementación del plan de acción climático.	Se detalla en el PAC sobre la participación de la ciudadanía en el proceso de elaboración del PAC. En estos, se incluyen al menos 2 actores no estatales.	Se detalla en el PAC sobre la participación de la ciudadanía en el proceso de elaboración del PAC. En estos, se incluyen al menos 1 actor no estatal.	La ciudadanía no participa en el proceso de formulación de políticas públicas en las competencias de la ciudad.	Propuesto con base en [1] y [2]
	I-27	Transectorialidad	El plan para el cambio climático requiere de un acercamiento transectorial amplio e integrado con los actores que trabajan dentro de los límites administrativos. Dentro de un gobierno, los planes de acción de cambio climático sólidos tienden a ser desarrollados por equipos transeparamentales que están empoderados para ejercer la coordinación.	Se encuentra detallado en el PAC sobre la participación transeparamental y su aporte, tanto a la elaboración del PAC como al proceso de ejecución y seguimiento.	Se encuentra detallado en el PAC sobre la participación transeparamental en la elaboración del PAC, pero no se detalla sobre su aporte al proceso de ejecución y seguimiento.	No se encuentra detallado en el PAC sobre la participación transeparamental en la elaboración del PAC	Propuesto con base en [1]
	I-28	Participación en redes	La participación en redes regionales, nacionales e internacionales que promueven la acción climática, puede facilitar el aprendizaje, la interacción entre pares y el acceso a herramientas y recursos. La membresía de la red ofrece también solidaridad, promueve mayor ambición y confiere reconocimiento frente a los logros locales.	Se encuentra detallado en el PAC que el proceso de elaboración se realizó también con participación en redes, tanto nacionales como internacionales, así como la posterior colaboración de estas redes al seguimiento y monitoreo del PAC	Se encuentra detallado en el PAC que el proceso de elaboración se realizó también con participación en redes, tanto nacionales como internacionales, pero no se detalla sobre la posterior colaboración de estas redes al seguimiento y monitoreo del PAC	No se encuentra detallado en el PAC que el proceso de elaboración se realizó también con participación en redes, tanto nacionales como internacionales.	Propuesto con base en [1]

Categoría	ID	Indicador	Definición	NIVEL 1 Información descrita en el PAC de forma óptima y precisa	NIVEL 2 Información descrita en el PAC con oportunidades de ajuste	NIVEL 3 Información descrita en el PAC con oportunidades de mejora	Ref.	
Transparencia	I-29	Comunicación y transparencia	Se detalla en el PAC el proceso de participación previo y posterior a la elaboración del PAC.	Durante y posterior a la elaboración del PAC, se encuentra detallado en el mismo documento (PAC) el proceso de participación y retroalimentación con los diferentes actores. Además, se encuentra evidencia de este proceso de comunicación.	Durante y posterior a la elaboración del PAC, se encuentra detallado en el mismo documento el proceso de participación y retroalimentación con los diferentes actores. No se encuentra evidencia de este proceso de comunicación.	No se encuentra detallado en el PAC el proceso de participación y retroalimentación de elaboración del PAC con los diferentes actores.	Propuesto con base en [1]	
Transparencia	I-30	Acceso a la información	Se refiere a la Información clave publicada sobre el Plan de Acción Climática y la posterior gestión del mismo, que transparenta el gobierno de la ciudad en su portal electrónico, y puesto a disposición de la ciudadanía, en forma clara y oportuna, al menos lo siguiente: (i) planificación realizada por la ciudad, tanto de largo plazo (i.e. plan estratégico) como de mediano plazo (i.e. plan de gobierno) y corto plazo (i.e. planificación anual), cuando existiese; (ii) presupuesto anual aprobado de la ciudad; (iii) estructura y ejecución presupuestaria, estadística y cualquier otra información relativa al presupuesto institucional, incluyendo sueldos y salarios de los funcionarios; (iv) los procesos de contrataciones públicas realizadas por la institución; y (v) el organigrama y servicios prestados por la institución	Al menos cinco ítems (ver definición del indicador) se encuentran detallados en el portal electrónico y otros canales de comunicación del gobierno de la ciudad, a disposición de la ciudadanía, de forma oportuna, clara y desagregada:	Al menos tres ítems (ver definición del indicador) se encuentran detallados en el portal electrónico y otros canales de comunicación del gobierno de la ciudad, a disposición de la ciudadanía, de forma oportuna, clara y desagregada	Dos o menos de los ítems (ver definición del indicador) son incluidos de forma oportuna, clara y desagregada en el portal electrónico y otros canales de comunicación con la ciudadanía	Propuesto con base en [4]	
Género	Igualdad de género	I-31	Igualdad de género: autonomía política de las mujeres en las acciones de cambio climático a nivel local	Se considera la participación de organizaciones de mujeres y feministas en el ámbito local, como un aporte significativo a las propuestas de políticas, programas y proyectos para la igualdad de género, vinculados, a la participación social y política, a la capacitación laboral y el emprendimiento, y a una mayor seguridad en el espacio público. Por ello, resulta cabal integrar las voces, necesidades, visiones y aspiraciones de planes de vida de las mujeres en los espacios participativos o crear espacios nuevos para la acción climática municipal. Con ello, se podrá dejar margen a la coproducción de los PACs con representación de estas organizaciones asegurando, por un lado, los cobeneficios que se derivan de la incorporación del enfoque de género en la acción climática y, por otro, cumplir con la justicia climática de género. Algunos indicadores para medir la participación de las mujeres en la adopción de decisiones: proporción de escaños ocupados por mujeres en los gobiernos locales; mujeres alcaldesas electas; mujeres concejalas electas; etc (véase más indicadores en CEPALSTAT).	El PAC asegura la participación efectiva de organizaciones de base feministas y/o de mujeres (directorio detallado) así como mapea aquellas mujeres que puedan no estar organizadas con carácter interseccional (edad, etnia, nacionalidad etc) y asegura su participación y la inclusión de sus voces mediante acciones afirmativas, en la elaboración y la incorporación de los temas de género en el PAC en cada una de sus fases y sectores	El PAC considera de manera indirecta la participación de algunas organizaciones de base feministas y/o de mujeres en el proceso de elaboración del PAC	No se contempla la participación específica de organizaciones feministas y/o de mujeres en el proceso de formulación de políticas públicas en las competencias de la ciudad.	Propuesto con base en [3] y [5]

Categoría	ID	Indicador	Definición	NIVEL 1 Información descrita en el PAC de forma óptima y precisa	NIVEL 2 Información descrita en el PAC con oportunidades de ajuste	NIVEL 3 Información descrita en el PAC con oportunidades de mejora	Ref.
Menciones de género	I-32	Número de menciones de género en el PAC, idealmente asociadas a las acciones de mitigación y adaptación priorizadas y/o planteadas.	Cantidad de veces en las cuales se mencionan los asuntos de género y la participación de las mujeres en el PAC. Se releva la importancia de que estas menciones estén relacionadas con las acciones de mitigación y adaptación, en los sectores prioritarios.	En el PAC se hacen al menos 3 menciones de género y una de ellas estaría asociada a alguna de las acciones de mitigación y adaptación	Se hacen al menos 2 menciones de género en el PAC.	Se hace 1 o ninguna mención de género en el PAC	Propuesto
Financiamiento climático	I-33	Financiamiento de las medidas y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático	En el PAC se describe el flujo de recursos asignados para las medidas y acciones descritas y/o priorizadas de mitigación y adaptación para el cambio climático, dando a conocer el detalle de las contribuciones financieras, que incluyan elementos como: origen de los fondos (bilateral, multi-lateral, multi-donante, préstamos, ingresos propios etc); destino (acción, proyecto, entidad receptora); ente encargado de la ejecución de los proyectos; estatus de ejecución; entre otros.	En el PAC se describe el flujo de recursos para el financiamiento climático de las acciones descritas y/o priorizadas, ofreciendo un detalle de este flujo, así como evidencia sobre dónde se puede especificar, de forma más detallada.	En el PAC se describe el flujo de recursos para el financiamiento climático de las acciones descritas y/o priorizadas, ofreciendo un detalle de este flujo. No se ofrece evidencia sobre la dónde se puede encontrar esta información, de forma más detallada.	En el PAC no se encuentra información sobre flujos de financiamiento climático para las acciones descritas y/o priorizadas	Propuesto con base en [4]
		Medición, reporte y verificación del financiamiento climático	En el PAC se describe o se referencia el sistema utilizado para la medición, reporte y verificación de los flujos de recursos que se recibieron y que se ejecutaron; reportar de manera pública, transparente y clara el flujo de recursos recibidos como cambio climático; verificar que el flujo de recursos recibidos estén dirigidos hacia las acciones para las que fueron destinadas.	En el PAC se describe y referencia el sistema utilizado para la medición, reporte y verificación de los flujos de financiamiento.	En el PAC solo se describe, más no se referencia el sistema utilizado para la medición, reporte y verificación de los flujos de financiamiento.	En el PAC no se encuentra información sobre el monitoreo, reporte y verificación de los flujos de financiamiento climático.	Propuesto con base en [4]

Fuente: Elaboración propia con base en: [1] ONU-Hábitat (2015); [2] BID (2016); [3] CEPAL (2021b); [4] GFLAC & E3G (2018); [5] Rico & Segovia (2017).

## Anexo 2

### Metodología de priorización cualitativa: criterios, subcriterios e indicadores

	Indicador <sup>a</sup>	Definición	Consideraciones para la evaluación	
Criterios de impacto	Ambientales	Reducción de emisiones GEI <sup>b</sup>	Con este indicador se pretende identificar la contribución de la acción a la reducción de emisiones de GEI (en relación con otras medidas propuestas en los PAC analizados).	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a una reducción relativa alta, una puntuación media (3) a una reducción relativa moderada, y una puntuación baja (1 o 2) a una reducción relativamente baja.
		Vulnerabilidad y resiliencia <sup>c</sup>	Con este indicador se pretende identificar en qué medida esta acción contribuye a un ecosistema más resiliente, y si contribuye indirectamente a reducir la vulnerabilidad de problemas adyacentes. Por ejemplo, un sistema de mejora del drenaje de una ciudad puede mitigar tanto los efectos de las inundaciones como los impactos de deslizamientos de tierra para la vivienda.	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a muchos beneficios asociados o muy relevantes y una puntuación media (3) a algunos beneficios asociados y/o de menor relevancia. Una puntuación baja (1 o 2) corresponde a pocos beneficios asociados o de poca relevancia, o incluso la ausencia de beneficios asociados.
		Confiabilidad	Este indicador pretende determinar si los efectos propuestos por la medida o acción pueden ser controlados y/o medidos, y si los resultados son cuantificables. También se tiene en cuenta en la puntuación la existencia de un proceso de seguimiento de estos efectos ya definidos en los PAC, y si ya se han definido los criterios de medición.	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a una medición posible y precisa, con criterios y/o forma de evaluación ya definidos y estructurados. Una puntuación media (3) correspondería a la posibilidad de estimar/controlar los resultados de forma menos precisa, o la ausencia de detalles sobre el control de los efectos en el PAC. Una puntuación baja (1) corresponde a la imposibilidad de medir los resultados y, por tanto, a la falta de un proceso definido de medición del impacto.
Económico-Financiero		Costo	Este indicador pretende identificar el costo relativo de esta acción, en relación con otras medidas propuestas en el PAC. Es un indicador objetivo que, combinado con otros indicadores, puede utilizarse para los análisis de costo y beneficios.	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a un costo relativamente bajo, una puntuación media (3) a un costo relativamente medio y una puntuación baja (1 o 2) a un costo relativamente alto.
		Viabilidad financiera	Este indicador pretende identificar el grado de realismo financiero de una acción, es decir, si la ciudad ya dispone de fondos para llevarla a cabo o si es factible una financiación (si hay posibles financiadores, si la cuantía requerida es viable). También se tiene en cuenta en la calificación si, en el caso de la financiación, ésta ya está definida y/o está asegurada.	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a una fuente de financiación ya especificada o asegurada, una puntuación media (3) significa que existe la posibilidad de financiar esta acción o que los préstamos ya están en negociación, y una puntuación baja (1 o 2), que la financiación necesaria aún no se ha determinado o que las opciones son limitadas.
Sociales/Contribución al desarrollo		Esencialidad	Con este indicador se pretende identificar la relevancia de la acción, en relación con otras acciones propuestas en el PAC. Se trata de un indicador voluntariamente amplio, que permite tener en cuenta el contexto actual de la ciudad (y las acciones que ya existen), así como pensar más ampliamente en accesibilidad y aceptabilidad social. Algunas preguntas a tener en cuenta para este indicador, serían: <i>¿Los beneficios asociados a esta acción son perceptibles para toda la población/residentes? ¿Las medidas propuestas forman parte de una visión de desarrollo a corto o largo plazo? ¿Los servicios públicos fundamentales dependen de la ejecución de esta acción? ¿La ejecución de esa medida puede ser postergada sin gran impacto?</i>	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a una acción extremadamente necesaria y que debe realizarse inmediatamente. Una puntuación media (3) corresponde a una acción importante que puede posponerse, y una puntuación baja (1 o 2) a acciones que no pueden ser consideradas tan urgentes/esenciales.

	Indicador <sup>a</sup>	Definición	Consideraciones para la evaluación	
Sociales/ Contribución al desarrollo	Beneficios asociados	Con este indicador se pretende identificar cuáles podrían ser los beneficios sociales directos e indirectos asociados a esta acción. Los beneficios pueden ser diversos, como: centrarse en grupos sociales vulnerables, mejorar la segregación socio espacial o reducir las brechas de género. Pueden también corresponder a beneficios socioeconómicos, como la creación de empleo, o ambientales, como la reducción de vulnerabilidad a las catástrofes naturales. Acciones con varios beneficios asociados pueden ser definidas como "sin arrepentimiento" (no regrets), siendo aconsejables tanto para las generaciones futuras, como para mejoría de las condiciones de vida de las personas en el presente, adoptando una visión coordinada e integrada del desarrollo. El concepto de "no regrets" considera que, aunque eventualmente la acción no alcance los resultados esperados en su objetivo principal de mitigación, la existencia de otros beneficios asociados continuaría justificando su ejecución.	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a muchos beneficios asociados o muy relevantes y una puntuación media (3) a algunos beneficios asociados y/o de menor relevancia. Una puntuación baja (1 o 2) corresponde a pocos beneficios asociados o de poca relevancia, o incluso la ausencia de beneficios asociados.	
Criterios de viabilidad	Complejidad de ejecución	Cambios normativos	Con este indicador se pretende identificar si la acción propuesta requiere o implica muchos cambios normativos; en otras palabras, cambios importantes en las normas y estándares existentes. Aunque cambios normativos sean necesarios, en términos de ejecución, esto puede representar dificultades y barreras en la aplicación de las acciones. Este indicador también toma en cuenta la complejidad institucional que requiere la acción.	Una puntuación alta (5) corresponde a la ausencia de cambios normativos necesarios, una puntuación media (3) a algunos cambios normativos y/o de complejidad media, y una puntuación baja (1) a la presencia de muchos cambios normativos necesarios y/o de alta complejidad.
		Complejidad técnica	Con este indicador se pretende identificar el grado de complejidad técnica de las actividades propuestas por la acción analizada, y si la ciudad cuenta con la experiencia/apoyo necesario para llevarlas a cabo. Dos aspectos importantes a tener en cuenta son: la identificación de los riesgos asociados (así como la existencia de estrategias previas para mitigarlos), y la existencia de plazos claros y definidos para iniciar las actividades.	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a un proyecto de ejecución simplificada o cuya tecnicidad no representa un problema para la ciudad. Una puntuación media corresponde a un proyecto de mediana complejidad, o de baja complejidad asociado a poca experiencia por parte de la ciudad. Una puntuación baja (1 o 2) corresponde a un proyecto de gran complejidad técnica y/o a una falta de experiencia (o posibilidad de apoyo) por parte de la ciudad.
Implementación	Aceptabilidad		Con este indicador se pretende identificar el grado de apoyo que tendría esta acción por parte de otros actores, aparte de la municipalidad. Se tiene que tomar en cuenta si los objetivos previstos por la acción son realistas y si se han identificado claramente los responsables de cada etapa del proyecto.	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a una alta aceptabilidad transversal. Una puntuación media (3) corresponde a una cierta oposición de la comunidad por parte de grupos específicos, y una puntuación baja (1 o 2) corresponde a una resistencia potencialmente alta por parte de otros actores y/o poco apoyo por parte de otras partes interesadas para esta acción.
		Consonancia/ Mainstreaming/ ODS	Con este indicador, pretendemos identificar en qué medida esta acción está en consonancia con las metas y objetivos de desarrollo más amplios establecidos por el gobierno. Es importante identificar las posibilidades de integración de la acción y, por lo tanto, es importante preguntarse si esta acción puede integrarse en la planificación y el desarrollo de otras políticas de los gobiernos locales. Aunque la Agenda 2030 sea posterior a la redacción de muchos PAC, analizar la coherencia de las acciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible es de suma importancia, ya que permite tener una visión general de lo que debe modificarse o adaptarse en vista de la Agenda.	Una puntuación alta (4 o 5) corresponde a una acción que está vinculada a muchos otros objetivos y metas y/o los ODS de forma muy directa. Una puntuación media (3) corresponde a una acción que está vinculada a algunos objetivos y metas, y una puntuación baja (1 o 2) corresponde a una acción que no está vinculada a otros objetivos y/ los ODS, o solo de manera muy indirecta.

Fuente: Elaboración propia con base en (IHS, n.d.; McCarthy et al., 2012; UN-Habitat, 2014).

<sup>a</sup> Todos los indicadores pueden ser usados de forma transversal, tanto para los sectores de mitigación y adaptación, solo tomar en cuenta los específicos (notas b y c).

<sup>b</sup> Indicador usado solamente para las acciones de mitigación.

<sup>c</sup> Indicador usado solamente para las acciones de adaptación.

### Anexo 3

## Priorización de medidas de mitigación con herramientas multicriterio, para el sector de residuos, datos y supuestos para los escenarios evaluados

### a) Valores por tecnología y/o instalación considerados para la evaluación

Criterio (C)	SC	Unidad	RSsb	RSb	TM	PRC	PRBC
Técnico (T)	GE	kWh/t	0	62; 33.5 <sup>[5]h</sup>	0	0	220 <sup>[7]h</sup>
	CT	5 mayor – 1 menor	1	2	3	4	5
Ambiental (A)	EA	kg CO <sub>2</sub> -eq/t	674/-25,5 <sup>[1]ab</sup>	-24 <sup>[1]a</sup>	- <sup>f</sup>	- <sup>f</sup>	-126 <sup>[1]g</sup>
	RM	t/año	0	0	- <sup>e</sup>	- <sup>e</sup>	- <sup>e</sup>
Económico (E)	Cl <sub>n</sub>	€/t-capacidad	54,5 <sup>[2]c</sup>	73,1 <sup>[2]c</sup>	104,3 <sup>[2]c</sup>	104,3 <sup>[2]c</sup>	142,4 <sup>[2]c</sup>
	O&M	€/t-año	10,9 <sup>[2]c</sup>	12,7 <sup>[2]c</sup>	28,8 <sup>[2]c</sup>	28,8 <sup>[2]c</sup>	36,1 <sup>[2]c</sup>
	RE	€/t-año	- <sup>d</sup>	- <sup>d</sup>	- <sup>d</sup>	- <sup>d</sup>	- <sup>d</sup>
Social (S)	C <sub>Em</sub>	nº empleos/t	0,1 <sup>[3]</sup>	0,1 <sup>[3]</sup>	0,4 <sup>[4]</sup>	0,4 <sup>[4]</sup>	0,4 <sup>[4]</sup>
	AS	5 mayor – 1 menor	1	2	5	4	4

Fuente: Elaboración propia con base en datos bibliográficos de diferentes autores: [1] (Manfredi et al., 2009); [2] (Fernández-González et al., 2017); [3] Friends of the Earth (2010); [4] Calculado con base en (Fuentealba Bahamondes, 2018); [5] (Di Maria & Micale, 2015); [6] (Di Maria et al., 2013); [7] (Di Maria et al., 2012).

Nota: *RS<sub>sb</sub>*: RS sin recuperación del biogás; *RS<sub>b</sub>*: RS con recuperación de biogás; *TM*: Tratamiento Mecánico; *PRC*: Planta de recuperación y compostaje; *PRBC*: Planta de biometanización, recuperación y compostaje.

<sup>a</sup> Valores promedio.

<sup>b</sup> Dos tipos de valores asumidos: para un RS convencional, y con baja proporción de MO con sistema de antorcha (flare), respectivamente.

<sup>c</sup> Valor adaptado.

<sup>d</sup> Las retribuciones por venta de productos y sub-productos (energía, material bioestabilizado, RDF o materiales reciclables) se encuentran especificadas en el Anexo 1, 1-2.

<sup>e</sup> Valores diferenciados, dependiendo del balance de masas para el tipo de proceso, en t/año.

<sup>f</sup> Se consideran solo las emisiones evitadas por tipo de material recuperado y el bioestabilizado (éste último solo en la PRC), especificados en el Anexo 1, 1-2.

<sup>g</sup> Emisiones evitadas por tratamiento de la MO en el proceso de biometanización.

<sup>h</sup> Valores para MO no tratada y tratada respectivamente, correspondiendo a 13 y 7 Nm<sub>3</sub> de biogás/t de MO respectivamente. Se asume un flujo mínimo de biogás (15,000 Nm<sub>3</sub>/mes) para satisfacer las condiciones de trabajo de la antorcha (flare). Se asume que sobre 40,000 Nm<sub>3</sub>/mes de generación de biogás en RS, es factible la obtención de energía [6].

### b) Emisiones evitadas y precio de venta al mercado por tipo de material recuperado

Material	PyC	M	P	V	RDF	Bioestabilizado	Energía
kg CO <sub>2</sub> -eq/ton <sup>[1][2][3][4][5]</sup>	-559,0	-3.006,0	27,00	-762,0	-337	-42	-
Precio venta (€/t) <sup>[5][6]</sup>	61	22	52	39	25	10	0.055 (kWh/t)

Fuente: Elaboración propia con base en datos bibliográficos de diferentes autores: [1] (Blanco, 2017); [2] (ERM, 2006); [3] Smith et al., (2001); [4] (Hill et al., 2011); [5] (Rodrigo Ilarri et al., 2014) [6] (Correal & Laguna, 2018).



### c) Definición de los sub-criterios o indicadores

Sub-criterio (SC)	Definición	
GE	Generación de energía	Está referida a la energía generada por tonelada de residuo tratado. para algunos de los escenarios evaluados, se consideran supuestos en caso que la energía generada sea mayor que la consumida, y que ingresa nuevamente al sistema contribuyendo a su sostenibilidad, como una energía renovable y limpia.
CT	Complejidad tecnológica	Está referida al nivel de complejidad que tendrían el uso de las maquinarias y/o tecnologías instaladas.
EA	Emisiones atmosféricas	Las emisiones consideradas para la evaluación estarían definidas como el balance de GEI evitados, considerando que si éstos son mayores que los emitidos, el valor del balance será negativo (Pham et al., 2015).
RM	Recuperación de materiales	vendría a estar considerada como el porcentaje recuperado de residuos en la instalación de tratamiento.
CI	Costos de inversión	incluye la inversión inicial para la construcción y puesta en marcha de las instalaciones, por tonelada de capacidad.
O&M	Costos de operación & mantenimiento	Estos costos son considerados como anuales por tonelada de capacidad de la instalación
RE	Retribuciones económicas	Vendrían a representar lo percibido monetariamente por la venta de productos, sub-productos y por el cobro de las toneladas que ingresan al sitio de disposición final.
CEm	Creación de empleo	Empleos generados por cada mil toneladas de residuos tratados y/o dispuestos.
AS	Aceptación social	es el grado de conformidad de la población con el tipo de instalación utilizada para la gestión de residuos, pudiendo relacionarse con la percepción de la contaminación, impacto paisajístico, entre otros.

Fuente: Elaboración propia con base en (Rondón & Lobo, 2018).

### d) Balance de masa por tipo de proceso para los escenarios en evaluación

	Pre-tratamiento		Tratamiento y sub-productos		Disposición final <sup>b</sup>
	Materiales recuperados	Fracción orgánica <sup>a</sup>	Energía	Producción de CSR	Relleno Sanitario <sup>c</sup>
<b>Escenario<sup>g</sup></b>	%	%	Nm <sup>3</sup> biogás/mes	%	%
ESCb	-	-	-	-	100
ESC1	-	-	113.541	-	100
ESC2	7,9	-	113.541	-	92,1
ESC3	5,0	12,3 <sup>e</sup>	40.318	-	60,5
ESC4	6,8 <sup>d</sup>	12,3 <sup>e</sup>	22.628	33,5	25,2
ESC5	5,4	12,3 <sup>e</sup>	40.035 (RS) 306.241 (Biomet) <sup>f</sup>	-	60,1

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos y supuestos considerados para cada escenario.

<sup>a</sup> Bioestabilizada.

<sup>b</sup> Disposición directa o rechazos provenientes de los pre-tratamientos.

<sup>c</sup> Relleno sanitario (RS), con o sin recuperación de biogás. Dependerá de los m<sup>3</sup> biogás/mes calculados (sobre los 40,000 Nm<sup>3</sup>/mes). En caso contrario, se recomienda instalar sistemas para la quema (flare) del biogás.

<sup>d</sup> Suma de materiales reciclables de la planta mecánica, y recuperación de metales en proceso de producción de CSR.

<sup>e</sup> Las pérdidas del proceso de bioestabilizado (evaporación, degradación, etc.) se estimaron en alrededor del 22,2%.

<sup>f</sup> Generación de biogás en el proceso de biometanización. Equivale a 18.080.462 kWh/año.

<sup>g</sup> Flujo de entrada en el sistema por escenario: toneladas de residuos generadas, con base en la estimación anual de ≥159.000.

**e) Resultados y ponderación normalizada de los escenarios en evaluación**

Escenario	T				A				E				S					
	Generación de energía		Complejidad tecnológica		Emisiones atmosféricas		Recuperación de materiales		Coste de inversión		Coste de operación		Retribuciones económicas		Creación de empleo		Aceptación social	
	kwh/año	P	5 mayor - 1 menor	P	t CO <sub>2</sub> -eq/año	P	t/año	P	€	P	€/año	P	€/año	P	nº empleos	P	5 mayor - 1 menor	P
ESCb	0	0,00	1,0	0,50	107.166	0,00	0	0,00	8.656.914	0,33	1.726.104	0,33	2.201.610	0,27	16	0,00	1,0	0,00
ESC1	6.703.440	0,19	2,0	0,33	-3.816	0,41	0	0,00	11.619.720	0,29	2.026.296	0,31	2.566.627	0,33	16	0,00	2,0	0,22
ESC2	6.703.440	0,19	2,1	0,31	-7.005	0,42	12.570	0,08	12.569.777	0,27	2.382.667	0,29	1.224.802	0,11	22	0,05	2,3	0,29
ESC3	0	0,00	3,2	0,11	-12.869	0,44	27.544	0,16	29.381.834	0,00	6.905.888	0,00	591.860	0,00	73	0,50	3,2	0,49
ESC4	0	0,00	3,8	0,01	-29.540	0,50	83.776	0,50	25.026.595	0,07	6.345.120	0,04	2.076.099	0,25	68	0,45	3,3	0,50
ESC5	18.080.462	0,50	3,9	0,00	-20.466	0,47	28.222	0,17	29.621.686	0,00	6.964.668	0,00	761.707	0,03	73	0,50	3,2	0,49

Fuente: Elaboración propia con base en cálculos y supuestos considerados para cada escenario.  
Nota: P: Ponderación normalizada.

## Anexo 4 Indicadores con perspectiva de género

ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-1	Percepción de mujeres y hombres sobre el acceso y la calidad de espacios públicos	Hace referencia a la opinión de mujeres y hombres sobre las características de acceso y calidad del espacio público en la ciudad. La percepción se mide a través de encuestas a los participantes del proyecto o a través de datos a nivel local. Las opiniones se clasifican con una escala ordinal, en donde las personas otorgan un puntaje del 1 al 5 según el nivel de acuerdo o desacuerdo (Escala de Likert). Las preguntas son formuladas por la entidad	Cualitativo	Escala de clasificación	Sexo	5,4	Ciudades	Adaptado con base en [1]
G-2	Población beneficiada por el proyecto, por sexo	Cantidad de mujeres y hombres que se benefician directamente como resultado de las actividades del proyecto, desagregando por etnia y edad. Corresponde a la autoridad encargada de implementar la acción la tarea de determinar el número de beneficiarios y sus características	Cuantitativo	Número de personas	Sexo Etnia Edad	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Propuesto
G-3	Percepción de mujeres y hombres sobre el acceso y la calidad del transporte público	Hace referencia a la opinión de mujeres y hombres sobre las características de acceso y calidad del transporte público en la ciudad. La percepción se mide a través de encuestas a los participantes del proyecto o a través de datos a nivel local. Las opiniones se clasifican con una escala ordinal, en donde las personas otorgan un puntaje del 1 al 5 según el nivel de acuerdo o desacuerdo (Escala de Likert). Las preguntas son formuladas por la entidad	Cualitativo	Escala de clasificación	Sexo	5,4	Transporte	Adaptado con base en [1]
G-4	Protección de mujeres y hombres ante la exposición a sustancias químicas en el sector de residuos	Número de mujeres y hombres que utilizan medidas de protección para minimizar la exposición a sustancias químicas en el sector de residuos	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5,1	Residuos	Con base en [2]
G-5	Percepción sobre la gestión del recurso hídrico en el hogar, por sexo	Percepciones de los miembros del hogar, desglosadas por sexo y edad, sobre la toma de decisiones (incluida la resolución de desacuerdos) sobre la asignación de agua para diferentes usos, la eficiencia en el uso del agua, y la reutilización. Las opiniones se clasifican con una escala ordinal, en donde las personas otorgan un puntaje del 1 al 5 según el nivel de acuerdo o desacuerdo (Escala de Likert). Las preguntas son formuladas por la entidad	Cualitativo	Escala de clasificación	Sexo Edad	5.a	Recursos hídricos	Con base en [3]

ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-6	Uso del transporte público de mujeres y hombres	Uso actual del transporte público de mujeres y hombres, discriminando por edad, condición de discapacidad, tiempo de viaje, ubicación (rural o urbano), número de conexiones y motivo del viaje. Se refiere al número de viajes que realizan mujeres y hombres en un determinado periodo del tiempo y las características de los mismos	Cuantitativo	Número de viajes	Sexo Características del viaje, Edad Ubicación (rural o urbano), Condición de discapacidad	5.a	Transporte	Con base en [4]
G-7	Acceso a fuentes de financiamiento para compras verdes	Acceso de hombres y mujeres a fuentes de crédito formal e informal (bancos, cooperativas, grupos de autoayuda, redes sociales prestamistas, etc.) para las compras verdes. Monto y cantidad de créditos concedidos	Cuantitativo	Unidad monetaria	Sexo	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [3]
G-8	Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de agua potable gestionados sin riesgos en la ciudad, por sexo	Indicador 6.1.1 del Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo	5,4	Recursos hídricos	Con base en [5]
G-9	Participación de mujeres y hombres en el proyecto de acción climática	Número y porcentaje de mujeres y hombres que hacen parte del proyecto en todas las etapas de diseño, implementación y seguimiento	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5,5	Indicador transversal a todos los sectores	Propuesto
G-10	Uso del tiempo en actividades de protección de cultivos y herbolaria nativos, por sexo	Tiempo dedicado por hombres y mujeres a la protección y recuperación de cultivos y herbolaria nativos, discriminando entre tiempo remunerado y no remunerado y por edad	Cuantitativo	Unidad de tiempo	Sexo Edad Tiempo remunerado o no remunerado	5,4	Biodiversidad	Con base en [6]
G-11	Participación de mujeres y hombres en los procesos de capacitación	Número y porcentaje de mujeres y hombres que participan en los procesos de capacitación relacionados con el proyecto	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Propuesto
G-12	Costo del transporte público de hombres y mujeres como porcentaje de su ingreso.	¿Cuál es el porcentaje promedio de los ingresos que gastan hombres y mujeres en transporte público? Desagregación por ubicación (rural o urbano) y edad	Cuantitativo	Porcentaje de ingresos	Sexo Ubicación (rural o urbano) Edad	5.a	Transporte	Con base en [4]
G-13	Acceso a un transporte privado	Porcentaje de personas que tiene un vehículo privado, por sexo y edad	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo Edad	5.a	Transporte	Propuesto
G-14	Licencias de conducción para el transporte público, por sexo	Número y porcentaje de mujeres y hombres que cuentan con una licencia para la conducción en el transporte público	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo	5.a	Transporte	Con base en [7]
G-15	Tasa de empleo de mujeres y hombres en el sector de transporte	Proporción de la tasa de empleo que corresponde al sector de transporte, por sexo	Cuantitativo	Porcentaje	Sexo	5,5	Transporte	Con base en [4]

ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-16	Participación en juntas directivas del transporte público	Número de mujeres y hombres en las juntas directivas de las empresas de transporte público	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5,5	Transporte	Con base en [7]
G-17	Número de incidentes en el transporte público, por sexo	Número de incidentes reportados por mujeres y hombres en el transporte público. Este indicador está relacionado con los incidentes de seguridad y accidentes y depende de las métricas medidas por la ciudad	Cuantitativo	Número de incidentes	Sexo	5,2	Transporte	Propuesto
G-18	Percepción de seguridad en el transporte público, por sexo	Percepciones de mujeres y hombres sobre la seguridad en el transporte público. Las opiniones se clasifican con una escala ordinal, en donde las personas otorgan un puntaje del 1 al 5 según el nivel de acuerdo o desacuerdo (Escala de Likert). Las preguntas son formuladas por la entidad	Cualitativo	Escala de clasificación	Sexo Edad	5,2	Transporte	Con base en [4]
G-19	Uso de la bicicleta para transportarse en la ciudad, por sexo	Total de viajes en bicicleta en la ciudad. Desagregación por sexo, edad, tiempo de viaje, ubicación (rural o urbano), número de conexiones y motivo de viaje. El número de conexiones hace referencia a aquellos viajes en los que se utiliza la bicicleta y otro medio de transporte adicional	Cuantitativo	Número de viajes	Sexo Características del viaje, Edad Ubicación (rural o urbano), Condición de discapacidad	5.a	Transporte	Con base en [8]
G-20	Número de viajes que se realizan caminando en la ciudad, por sexo	Total de viajes que se realizan caminando en la ciudad. Desagregación por sexo, edad, tiempo de viaje, ubicación (rural o urbano), número de conexiones y motivo de viaje. El número de conexiones hace referencia a aquellos viajes que se realizan caminando y, adicionalmente, se utiliza otro medio de transporte.	Cuantitativo	Número de viajes	Sexo Características del viaje, Edad Ubicación (rural o urbano), Condición de discapacidad	5.a	Transporte	Con base en [8]
G-21	Acceso de niños y niñas a una bicicleta	Número de niños y niñas con acceso a una bicicleta	Cuantitativo	Número de personas	Sexo Edad	5.a	Transporte	Propuesto
G-22	Percepción de seguridad en los trayectos realizados en bicicleta o caminando, por sexo	Percepciones de mujeres y hombres sobre la seguridad en los trayectos realizados en bicicleta o caminando. Las opiniones se clasifican con una escala ordinal, en donde las personas otorgan un puntaje del 1 al 5 según el nivel de acuerdo o desacuerdo (Escala de Likert). Las preguntas son formuladas por la entidad	Cualitativo	Escala de clasificación	Sexo	5,2	Transporte	Propuesto
G-23	Percepción social hacia la gestión de residuos en la ciudad, por sexo	Percepciones de mujeres y hombres hacia la gestión de residuos en la ciudad. Las opiniones se clasifican con una escala ordinal, en donde las personas otorgan un puntaje del 1 al 5 según el nivel de acuerdo o desacuerdo (Escala de Likert). Las preguntas son formuladas por la entidad	Cualitativo	Escala de clasificación	Sexo	5,4	Residuos	Con base en [9]
G-24	Participación de mujeres y hombres en la toma de decisiones del sector de residuos y los proyectos de captura de metano	Número de mujeres y hombres que participan activamente en la toma de decisiones del sector de residuos y en los proyectos de captura de metano. Participación en formulación de leyes, foros, elaboración de proyectos, cooperativas, juntas directivas, etc.	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5,5	Residuos	Con base en [9]

ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-25	Participación en procesos de capacitación de proyectos de captura de metano, por sexo	Número de mujeres y hombres que recibieron capacitaciones para los proyectos de captura de metano	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5,5	Residuos	Con base en [9]
G-26	Prácticas de reciclaje de residuos inorgánicos, por sexo	Proporción de las personas de la ciudad que reciclan los residuos inorgánicos, por sexo y edad	Cuantitativo	Porcentaje	Sexo Edad	5,1	Residuos	Con base en [10]
G-27	Distribución de tareas en el hogar con respecto al manejo de los residuos	Porcentaje de hogares en los que las mujeres se encargan principalmente de las tareas de reciclaje. En lo posible, los datos se deben desagregar por el sexo del jefe del hogar. Este indicador se puede construir con información específica del proyecto o a nivel general en la ciudad, según la disponibilidad de información	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo Jefe del hogar	5,4	Residuos	Con base en [10]
G-28	Condiciones de empleo en el sector de residuos	Cantidad de recolectores formales e informales que trabajan en el sector de reciclaje, por sexo	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5.a	Residuos	Con base en [10]
G-29	Participación en programas de restauración de los bosques, por sexo	Porcentaje de mujeres y hombres que participan en programas de restauración de los bosques, desagregando por etnia y ubicación (rural o urbano)	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo, Ubicación (rural o urbano), Etnia	5.a	Biodiversidad, AFOLU	Con base en [6]
G-30	Uso del tiempo en actividades de restauración y aprovechamiento de bosques, por sexo	Tiempo dedicado por hombres y mujeres a actividades de restauración y aprovechamiento de los bosques, discriminando entre tiempo remunerado y no remunerado	Cuantitativo	Unidad de tiempo	Sexo Tiempo remunerado o no remunerado	5,4	Biodiversidad, AFOLU	Con base en [6]
G-31	Nivel de participación de la familia en los beneficios económicos de la sostenibilidad del bosque, desagregando por jefe del hogar (hombre o mujer)	Del porcentaje total del bosque que es propiedad de familias para actividades relacionadas a la sostenibilidad, calcular el número de hogares encabezados por mujeres y por hombres	Cuantitativo	Número de hogares	Sexo Jefe del hogar	5.a	Biodiversidad, AFOLU	Con base en [11]
G-32	Participación de mujeres y hombres en el desarrollo de la normativa y las herramientas de gestión del proyecto	Porcentaje de mujeres y hombres que participan activamente en el desarrollo de la normativa y las herramientas de gestión del proyecto, desagregando por etnia	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo Etnia	5,5	Indicador transversal a todos los sectores	Propuesto

ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-33	Proporción media de la superficie edificada de la ciudad que se dedica a espacios abiertos para uso público de todos, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad	Indicador 11.7.1 del Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Cuantitativo	Porcentaje	Sexo Edad Condición de discapacidad	5.a	Ciudades	Con base en [5]
G-34	Participación laboral en el sector de energías renovables, por sexo	Porcentaje de mujeres y hombres que trabajan actualmente en el sector de energías renovables	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [4]
G-35	Cambio en la tasa de empleo dentro del sector de energías renovables después de la introducción del proyecto, por sexo	Cambio porcentual en la tasa de empleo dentro del sector de energías renovables después de la introducción del proyecto, por sexo. Este indicador requiere de una evaluación técnica por parte de la entidad para atribuir el cambio en el empleo a las acciones implementadas	Cuantitativo	Cambio porcentual	Sexo	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [4]
G-36	Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados sin riesgos, incluidas instalaciones para el lavado de manos con agua y jabón, por sexo	Indicador 6.2.1 del Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo	5.1	Recursos hídricos	Con base en [5]
G-37	Uso del tiempo en actividades de recolección de agua, por sexo	Tiempo dedicado por mujeres y hombres a actividades de recolección de agua, discriminando entre tiempo remunerado y no remunerado	Cuantitativo	Unidad de tiempo	Sexo Tiempo remunerado o no remunerado	5.4	Recursos hídricos	Con base en [6]
G-38	Acceso a fuentes de financiamiento para la gestión de recursos hídricos	Acceso de hombres y mujeres a fuentes de crédito formal e informal (bancos, cooperativas, grupos de autoayuda, redes sociales prestamistas, etc.) para la gestión del recurso hídrico. Monto y cantidad de créditos concedidos	Cuantitativo	Unidad monetaria	Sexo	5.a	Recursos hídricos	Con base en [3]
G-39	Asignación de recursos para la recopilación y el análisis de datos sociales y económicos de las poblaciones locales a la hora de planificar programas y proyectos de recursos hídricos	Porcentaje de asignación presupuestaria y procedimientos para la recopilación y el análisis de datos sociales y económicos de las poblaciones locales, desglosados por sexo, a la hora de planificar programas y proyectos de recursos hídricos	Cuantitativo	Porcentaje	Sexo	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [3]

ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-40	Evaluación con enfoque de género en los proyectos locales de recursos hídricos	Número y porcentaje de proyectos locales de recursos hídricos que integran indicadores cuantitativos y cualitativos de género, resultados e indicadores de impacto en los sistemas de seguimiento y evaluación	Cuantitativo	Porcentaje	N.A	5.c	Recursos hídricos	Con base en [3]
G-41	Cambio en la participación en asociaciones agrícolas como resultado del proyecto, por sexo	Cambio en el número de agricultores/as que participan en asociaciones (ej: cooperativas) como resultado del proyecto, desagregando por sexo y tipo de asociación. Este indicador requiere de una evaluación técnica por parte de la entidad para atribuir el cambio en la participación a las acciones implementadas	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5,5	AFOLU	Con base en [12]
G-42	Variación en el acceso a capital agrícola, por sexo	Cambio en la propiedad (ganado, tierras, cultivos, etc.) administrada por hombres y mujeres, desagregando por edad y etnia. Idealmente, el indicador agrega todos los bienes con una misma unidad monetaria	Cuantitativo	Unidad monetaria	Sexo Etnia	5.a	AFOLU	Con base en [12]
G-43	Ingresos de fuentes agrícolas relacionadas con las actividades del proyecto, desglosados por hogares encabezados por hombres o mujeres	Cantidad de ingresos de los participantes que provienen de fuentes agrícolas y están relacionados con las actividades de los proyectos	Cuantitativo	Unidad monetaria	Sexo Jefe del hogar	5.a	AFOLU	Con base en [12]
G-44	Acceso de mujeres y hombres a tecnología agrícola climáticamente inteligente para combatir el cambio climático	Cantidad de mujeres y hombres que tienen acceso a tecnología agrícola climáticamente inteligente	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5.a	AFOLU	Con base en [12]
G-45	Ingresos percibidos por mujeres y hombres como resultado de las actividades del proyecto	Cantidad de ingresos que reciben los participantes por las actividades del proyecto, desagregando por sexo, edad, ubicación (rural o urbano) y etnia	Cuantitativo	Unidad monetaria	Sexo Edad, Ubicación (rural o urbano) Etnia	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [5]
G-46	Capacitación técnica relacionada al control de calidad del agua, por sexo	Número de miembros femeninos y masculinos en la comunidad que han recibido formación técnica relacionada con el control de la calidad del agua (pozos, manantiales, ríos, etc.) y que la utilizan realmente en su trabajo o en sus actividades diarias	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5,4	Recursos hídricos	Con base en [3]
G-47	Población en situación de vulnerabilidad por riesgo de inundación y movimiento en masa, por sexo	Porcentaje de mujeres y hombres que viven en zonas de riesgo de inundación y movimiento en masa, basándose en los mapas de riesgo de la ciudad	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo	5,1	Indicador transversal a todos los sectores	Propuesto



ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-48	Participación en el proceso de elaboración del PAC, por sexo	Número de mujeres y hombres que participaron activamente en el proceso de elaboración del plan, con base en los talleres, las mesas de trabajo, las consultas, etc.	Cuantitativo	Número de personas	Sexo Edad Ubicación (rural o urbano) Etnia	5,5	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [6]
G-49	Ingresos provenientes del aprovechamiento económico de la naturaleza, por sexo	Porcentaje de mujeres y hombres que perciben ingresos por la utilización económica de la naturaleza	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo Etnia	5.a	Biodiversidad	Con base en [6]
G-50	Marcos políticos sensible al género en los proyectos del sector de recursos hídricos	Número y porcentaje de marcos políticos regionales, nacionales, subnacionales y sectoriales sobre el agua que son sensibles/responsivos/transformadores en materia de género y el estado de aplicación (como fase de planificación, aplicación temprana y aplicación completa)	Cuantitativo	Porcentaje	N.A	5.c	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [3]
G-51	Cambios en la carga laboral como resultado de las actividades del proyecto del sector de recursos hídricos, por sexo	Cambio en la carga laboral de mujeres y hombres como resultado de las actividades del proyecto del sector de recursos hídricos. En concreto, cambio en el número de personas que informan una reducción en el tiempo dedicado a la recolección de agua, en término de horas y discriminado por sexo. Este indicador se construye a partir de encuestas realizadas por la entidad	Cuantitativo	Número de personas	Sexo Jefe del hogar	5,4	Recursos hídricos	Con base en [4]
G-52	Impacto en la salud de los miembros del hogar, desglosado por sexo y edad, debido a la mala calidad del agua, el saneamiento y eliminación de aguas residuales por ubicación geográfica de la vivienda dentro de la zona de estudio	Evaluación de impacto de la autoridad encargada para determinar el efecto negativo de la mala calidad del agua, el saneamiento y eliminación de aguas residuales en los participantes del programa	Cuantitativo	N.A	Sexo Edad	5,1	Recursos hídricos, Residuos	Con base en [3]
G-53	Mano de obra en las plantas de tratamiento de la ciudad, por sexo	Mano de obra femenina y masculina remunerada/no remunerada con salarios y tareas en la construcción y gestión de las plantas de tratamiento de la ciudad	Cuantitativo	Número de personas, Unidad monetaria	Sexo Tiempo remunerado o no remunerado	5.a	Recurso hídricos, Residuos	Con base en [3]
G-54	Ingresos de fuentes agrícolas y no agrícolas, desglosados por hogares encabezados por hombres o mujeres	Cantidad de ingresos provenientes de fuentes agrícolas y no agrícolas en los hogares encabezados por mujeres y hombres	Cuantitativo	Unidad monetaria	Sexo Jefe del hogar	5.a	AFOLU	Con base en [12]

ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-55	Cambio en la tasa de empleo dentro del sector de agricultura después de la introducción del proyecto, por sexo	Cambio porcentual en la tasa de empleo dentro del sector de agricultura después de la introducción del proyecto, por sexo. Este indicador requiere de una evaluación técnica por parte de la entidad para atribuir el cambio en el empleo a las acciones implementadas	Cuantitativo	Cambio porcentual	Sexo	5.a	AFOLU	Con base en [4]
G-56	Participación de mujeres y hombres en las capacitaciones para reducir la incidencia de incendios forestales por causa antrópicas	Porcentaje de mujeres y hombres que participan en las capacitaciones para reducir la incidencia de incendios forestales por causas antrópicas	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo	5,5	Biodiversidad	Con base en [6]
G-57	Beneficios económicos derivados de la utilización de los bosques, por sexo	Cantidad de ingresos derivados de la utilización de los bosques, por sexo y etnia	Cuantitativo	Unidad monetaria	Sexo Etnia	5.a	Biodiversidad, AFOLU	Con base en [6]
G-58	Índice de feminidad en hogares pobres	Índice que muestra la brecha en la incidencia de la pobreza entre mujeres y hombres. Disponible a nivel nacional en el Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe	Cuantitativo	Índice. Un valor superior a 100 indica que la pobreza afecta en mayor grado a las mujeres que a los hombres; un valor inferior a 100, la situación contraria.	N.A	5,1	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [13]
G-59	Percepción de mujeres y hombres sobre la incidencia del cambio climático en su vida diaria	Hace referencia a la opinión de mujeres y hombres sobre la influencia del cambio climático en su vida diaria. La percepción se mide a través de encuestas a los participantes del proyecto o a través de datos a nivel local. Las opiniones se clasifican con una escala ordinal, en donde las personas otorgan un puntaje del 1 al 5 según el nivel de acuerdo o desacuerdo (Escala de Likert). Las preguntas son formuladas por la entidad	Cualitativo	Escala de clasificación	Sexo	5,4	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [1]
G-60	Población en áreas urbanas y rurales	Porcentaje de mujeres y hombres que viven en zonas rurales y urbanas. Indicador basado en las estadísticas e indicadores de género de la CEPAL (CEPALSTAT). El cálculo a nivel local requiere de otras fuentes de información y de trabajo técnico	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo Ubicación (rural o urbano)	5,1	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [14]

ID	Nombre del indicador	Descripción	Tipo de dato	Unidad de medida	Desagregación	ODS 5 asociado	Sector	Ref.
G-61	Años de educación promedio de mujeres y hombres	Promedio de años de estudio de la población de 25 a 59 años de edad según sexo y por área geográfica. La desagregación geográfica se puede hacer con base en las divisiones administrativas de la ciudad. Indicador basado en las estadísticas e indicadores de género de la CEPAL (CEPALSTAT). El cálculo a nivel local requiere de otras fuentes de información y de trabajo técnico	Cuantitativo	Unidad de tiempo	Sexo Área geográfica	5.c	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [14]
G-62	Ocupados que aportan al sistema pensional, por sexo	Porcentaje de mujeres y hombres dentro de la población ocupada que aportan al sistema pensional. Indicador basado en las estadísticas e indicadores de género de la CEPAL (CEPALSTAT). El cálculo a nivel local requiere de otras fuentes de información y de trabajo técnico	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [14]
G-63	Asignación del tiempo de trabajo por grupos de edad, tipo de trabajo y sexo	Tiempo total de trabajo según grupos de edad, tipo de trabajo y sexo. El tipo de trabajo se refiere a laborales no remuneradas o labores remuneradas. Indicador basado en las estadísticas e indicadores de género de la CEPAL (CEPALSTAT). El cálculo a nivel local requiere de otras fuentes de información y de trabajo técnico	Cuantitativo	Unidad de tiempo	Sexo Edad Tiempo remunerado o no remunerado	5,4	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [14]
G-64	Población en situación de pobreza extrema y pobreza según edad, sexo y área geográfica	Proporción de la población en situación de pobreza extrema y pobreza, desagregando por sexo, edad y área geográfica. Indicador basado en las estadísticas e indicadores de género de la CEPAL (CEPALSTAT). El cálculo a nivel local requiere de otras fuentes de información y de trabajo técnico	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo Edad Área geográfica	5.a	Indicador transversal a todos los sectores	Con base en [14]
G-65	Participación en grupos de conservación de la biodiversidad, por sexo	Número de mujeres y hombre que participan de forma activa en grupos de conservación de la biodiversidad	Cuantitativo	Número de personas	Sexo	5,5	Biodiversidad	Con base en [6]
G-66	Participación en programas de pago por servicios ambientales, por sexo	Porcentaje de mujeres y hombres que participan en programas de pago por servicios ambientales	Cuantitativo	Porcentaje de personas	Sexo	5,5	Biodiversidad	Con base en [6]

Fuente: Elaboración propia con base en: [1] CEPAL (2016); [2] UNDP (2017); [3] Miletto et al. (2019); [4] Murray et al. (2019); [5] Comisión de Estadística - ONU (2015); [6] UNEP & IUCN (2018b); [7] Cob & Casas (2021); [8] C40 - CFF (2020); [9] Gonzalez Martinez (2018); [10] GA Circular (2019); [11] MARENA (2002); [12] World Bank Group et al. (2015); [13] CEPAL (2021c); [14] CEPAL (2021b).

## Anexo 5

### Indicadores con enfoque de género en las acciones priorizadas del Plan Local de Acción Climática de Quito

Tipo de medida	Sector	Tipo de acción <sup>a</sup>	Nombre de la acción	Indicadores de género
Mitigación	Transporte	Vehículos de nueva generación	Electrificación de vehículos de transporte público	G-6, G-12, G-60
	Transporte	Desarrollo orientado al tránsito	Cambio del transporte privado al transporte público	G-13, G-14, G-15, G-16, G-17, G-18
	Transporte	Infraestructura de transporte público, peatonal y ciclista	Cambio de modo de transporte a caminar, bicicleta	G-19, G-20, G-21, G-22
	Transporte	Desarrollo orientado al tránsito	Desarrollo orientado al tránsito	G-6, G-60, G-64
	Residuos	Captura de metano	Mejorar la tasa de captura de gas de vertedero	G-23, G-24, G-25
	Residuos	Mayor reciclaje municipal, Minimizar los residuos al vertedero	Incrementar el reciclaje de papel	G-26, G-27, G-28
	Cambio del uso del Suelo y Silvicultura - Biodiversidad	-	Regeneración y restauración bosque nativo	G-29, G-30, G-31, G-65, G-60
	Ciudades	Nuevos estándares de construcción de ultra alta eficiencia, Incorporación del cambio climático en documentos de planificación a largo plazo	Edificaciones sostenibles y ecoeficientes para la reducción de la huella de carbono y aumento de resiliencia	G-9, G-50
	Ciudades	Nuevos estándares de construcción de ultra alta eficiencia, Incorporación del cambio climático en documentos de planificación a largo plazo	Estándares urbanísticos compatibles con el clima	G-9, G-50
	Ciudades	Nuevos estándares de construcción de ultra alta eficiencia, Incorporación del cambio climático en documentos de planificación a largo plazo	Barrios y parques ecoeficientes	G-9, G-32, G-33, G-39, G-58, G-60, G-64
	Ciudades, Energía	Energías Renovables distribuidas, Energías Renovables centralizadas, Incorporación del cambio climático en documentos de planificación a largo plazo	Descarbonización de la matriz energética	G-9, G-34, G-35
	Recursos Hídricos, Ciudades	Incorporación del cambio climático en documentos de planificación a largo plazo, Sistema de captura de agua de lluvia, Gestión de crisis, incluidos sistemas de alerta y evacuación	Manejo adaptativo del agua	G-23, G-36, G-37, G-38, G-39, G-40
	AFOLU	Incorporación del cambio climático en documentos de planificación a largo plazo	Manejo sostenible de la tierra y provisión de servicios ambientales	G-29, G-41, G-42, G-43, G-44, G-65
	Residuos	Segregación de residuos, Recogida de residuos universal, Mayor reciclaje municipal	Programa de gestión circular de residuos para neutralidad climática	G-9, G-26, G-27, G-28
Residuos	Minimizar los residuos al vertedero, Captura de metano, Mayor reciclaje municipal	Aprovechamiento de residuos orgánicos	G-9	
Adaptación	Residuos, Energía	Minimizar los residuos al vertedero, Captura de metano	Captura de gases y aprovechamiento de biogás en el relleno sanitario	G-2, G-24, G-26
	Transporte	Vehículos de nueva generación	Transporte público cero emisiones	G-6, G-12, G-14, G-15

Tipo de medida	Sector	Tipo de acción <sup>a</sup>	Nombre de la acción	Indicadores de género
	Transporte	Infraestructura de transporte público, peatonal y ciclista, Desarrollo orientado al tránsito	Centro histórico cero emisiones	G-2, G-9
	Transporte	Desarrollo orientado al tránsito	Transporte público integrado y eficiente	G-6, G-12
	Transporte	Infraestructura de transporte público, peatonal y ciclista, Desarrollo orientado al tránsito	Movilidad activa para una ciudad activa	G-19, G-21, G-22
	Recursos hídricos	Mapeo de inundaciones, Gestión de crisis incluyendo advertencia y evacuación sistemas	Manejo Adaptativo del agua	G-2, G-9, G-45, G-46
	Recursos hídricos	Defensas contra inundaciones: desarrollo y operación y almacenamiento	Manejo Adaptativo del agua	G-9
	AFOLU	Incorporación del cambio climático en documentos de planificación a largo plazo	Condiciones de ocupación del suelo alineado a la neutralidad climática	G-42, G-47
	AFOLU	Mapeo del riesgo de deslizamientos de tierra, Restringir el desarrollo en áreas de riesgo, Gestión de crisis incluidos los sistemas de alerta y evacuación	Condiciones de ocupación del suelo alineado a la neutralidad climática	G-9, G-47
	Biodiversidad	Plantación de árboles y / o creación de espacio verde	Servicios Ambientales y cobertura vegetal	G-9, G-29, G-30, G-49, G-65
	Biodiversidad	Iniciativas de calidad del aire, Diseño y construcción de infraestructura resistente a peligros, Incorporando cambio climático en documentos de planificación a largo plazo	Servicios Ambientales y cobertura vegetal	G-9
	Ciudades	Iniciativas de calidad del aire	Servicios Ambientales y cobertura vegetal	G-9
	Ciudades, Biodiversidad	Participación comunitaria, educación	Servicios Ambientales y cobertura vegetal	G-2, G-9, G-32
	Ciudades, Recursos hídricos, Salud, Infraestructura	Mejorar el método de distribución del suministro de agua, Depósitos y pozos adicionales para almacenamiento de agua	Infraestructura y provisión de servicios	G-8, G-50, G-51
	Recursos hídricos, Salud, Infraestructura	Mejorar el método de distribución del suministro de agua	Infraestructura y provisión de servicios	G-8, G-52, G-53
	AFOLU	Iniciativas de calidad del aire, Incorporando cambio climático en documentos de planificación a largo plazo	Sistemas productivos y de agricultura sostenible	G-10, G-43, G-45, G-54, G-63
	Ciudades	Mapeo de inundaciones, Incorporar el cambio climático en documentos de planificación a largo plazo, Gestión de crisis, incluidos sistemas de alerta y evacuación	Condiciones de ocupación del suelo alineado a la neutralidad climática	G-41, G-42, G-47
	Recursos hídricos, Infraestructura	Mapeo de inundaciones, Sistemas de captación de aguas pluviales, Mapeo del riesgo de deslizamientos de tierra, Restringir el desarrollo en áreas de riesgo	Infraestructura para aumentar la resiliencia climática	G-47
	Ciudades	Participación comunitaria y educación, Monitoreo de riesgos en tiempo real, Diseño y construcción de infraestructura resistente a peligros	Resiliencia para los incendios forestales	G-30, G-56, G-57
	AFOLU	Plantación de árboles y / o creación de espacios verdes, Proyectos y políticas dirigidas a los más vulnerables	Agricultura sostenible y compatible con el clima	G-9, G-58

Fuente: Elaboración propia con base en Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito & C40 Cities (2020).

<sup>a</sup> Clasificación adaptada con base en el marco OPCC (WWF, 2021).

## Anexo 6 Impacto de las medidas priorizadas de mitigación en los ODS: Estrategia Local de Acción Climática de Ciudad de México

Tipo de medida	Sector	Título de la acción	ODS																	Ref.			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
Mitigación	Biodiversidad- Infraestructura - Transporte - Ciudades	Contención de la Mancha Urbana - Ciudad Compacta	●		●																●	Con base en [1]	
	Residuos - Recursos hídricos	Mejoramiento Ambiental	●					●														●	Con base en [2] [3]
	AFOLU - Biodiversidad	Manejo sustentable de Recursos Naturales y conservación de la Biodiversidad	●																			●	Con base en [1] [4] [5]

Efecto directo positivo     
 Efecto indirecto positivo     
 Efecto indirecto negativo     
 Efecto directo negativo

Fuente: Elaboración propia con base en: [1] (IPCC, 2018) [2] (UN-Water, 2016) [3] (Rodić & Wilson, 2017); [4] (IISD, 2019); [5] (Joseluis Samaniego et al., 2021).

## Anexo 7 Impacto de las medidas priorizadas de mitigación y adaptación en los ODS: Plan de Acción de Cambio Climático de Quito

Tipo de medida	Sector	Título de la acción	ODS																	Ref.
			1 EN LA POBREZA	2 HAMBRE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA	3 SALUD Y BIENESTAR	4 EDUCACIÓN DE CALIDAD	5 EQUITAD DE GÉNERO	6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO	7 ENERGÍA ASESIBLE Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA	8 TRABAJO DECENTE Y ECONOMÍA CRECIENTE	9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA	10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGNADES	11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES	13 ACCIÓN POR EL CLIMA	14 VIDA SUBMARINA	15 VIDA DE TERRESTRES	16 PAZ, JUSTICIA Y FORTALECIMIENTO DE LAS INSTITUCIONES	17 ALIANZAS PARA LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLES	
Mitigación	Transporte	Electrificación de vehículos de transporte público	●		●		●		●	●		●	●	●	●				Con base en [1]	
	Transporte	Cambio del transporte privado al transporte público	●		●	●	●				●	●	●	●					Con base en [1]	
	Transporte	Cambio de modo de transporte a caminar/ bicicleta			●		●		●	●		●	●				●		Con base en [1]	
	Transporte	Desarrollo orientado al tránsito	●		●				●			●							Propuesto	
	Residuos	Mejorar la tasa de captura de gas de vertedero	●	●	●				●								●		Con base en [5]	
	Residuos	Incrementar el reciclaje de papel			●		●	●	●				●						Con base en [3]	
	Cambio del uso del Suelo y Silvicultura - Biodiversidad	Regeneración y restauración bosque nativo	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●		Con base en [5]	
	Ciudades	Edificaciones sostenibles y ecoeficientes para la reducción de la huella de carbono y aumento de resiliencia	●		●		●	●	●		●	●	●						Con base en [1]	
	Ciudades	Estándares urbanísticos compatibles con el clima	●		●			●				●					●		Con base en [1]	

● Efecto directo positivo     
 ● Efecto indirecto positivo     
 ● Efecto indirecto negativo     
 ● Efecto directo negativo

Tipo de medida	Sector	Título de la acción	ODS																	Ref.	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Ciudades		Barrios y parques ecoeficientes	●		●	●	●		●				●	●							Con base en [1]
Ciudades - Energía		Descarbonización de la matriz energética	●		●			●	●	●	●	●	●	●	●			●	●		Con base en [1]
Recursos hídricos - Ciudades		Manejo adaptativo del agua	●		●		●	●		●		●	●	●	●						Con base en [2]
AFOLU		Manejo sostenible de la tierra y provisión de servicios ambientales	●	●	●		●		●		●		●		●			●			Con base en [1]
Residuos		Programa de gestión circular de residuos para neutralidad climática			●		●	●	●				●								Con base en [3]
Residuos		Aprovechamiento de residuos orgánicos			●		●	●	●				●								Con base en [3]
Adaptación	Residuos - Energía	Captura de gases y aprovechamiento de biogás en el relleno sanitario	●	●	●						●				●						Con base en [5]
	Transporte	Transporte público cero emisiones	●		●		●		●	●		●	●	●	●						Con base en [1]
	Transporte	Centro histórico cero emisiones	●				●		●	●		●	●	●	●						Con base en [1]









## Anexo 8

### Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación: sector de residuos, Estación de Transferencia y Planta de Selección Azcapotzalco, Ciudad de México

Sección	Descripción
Nombre del proyecto	Estación de Transferencia y Planta de Selección Azcapotzalco
Lugar de implementación	Calzada Azcapotzalco- La Villa 624, en el polígono Industrial Vallejo, Ciudad de México.
Implementado por	La Secretaría de Obras y Servicios a través de la Dirección General de Servicios Urbanos y Sustentabilidad
Actores involucrados o considerados en la implementación	<p><b>Participantes:</b> Entidades de Gobierno local (Secretaría de Obras y Servicios). Población en general de 4 alcaldías (separación de residuos en fuente generadora)</p> <p><b>Beneficiarios:</b> Empleos Generados en la construcción: 950 empleos Población Beneficiada: 1'148,058 hab.</p>
Descripción del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Objetivos y resultados previstos:</b> Integración de la estación de transferencia con una planta de selección en un mismo lugar evitando traslados. La estación de transferencia y planta de selección recibe 1,400 toneladas por día de residuos, de las cuales la planta procesa 1,000 toneladas diarias para aprovechar 60 toneladas de materiales reciclables, 300 toneladas de residuos inorgánicos con alto poder calorífico CDR y 400 toneladas de residuos orgánicos. Solamente se envían 240 toneladas a rellenos sanitarios. La estación transfiere 400 toneladas más de residuos orgánicos que ya llegan separados.</li> <li>- <b>Problemáticas que se busca solucionar:</b> Mitigar la emisión de contaminantes por transporte de residuos y reducir la disposición en vertederos.</li> <li>- <b>Actividades del proyecto:</b> operación de la planta de selección y transferencia a disposición final.</li> <li>- <b>Metodologías y herramientas utilizadas/desarrolladas:</b> Se realizó un estudio de composición física de los RSU para el diseño de la planta de selección; el proyecto considera una vialidad perimetral dentro de la planta para evitar encolamientos de vehículos recolectores y de transferencia en la zona; además se colocaron controles ambientales para polvos, olores, ruido y la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>- <b>Funcionamiento de la Planta de selección:</b> Segregación de residuos por medios mecánicos, selección de productos reciclables utilizando maquinaria y bandas de separación manual, la tecnología de la planta de selección es alemana.</li> <li>- <b>Logros y lecciones aprendidas:</b> Reducción de emisiones de GEI por transporte y tratamiento de residuos, aumento del reciclaje y de energías limpias con beneficios económicos. La separación de residuos desde la fuente en orgánico e inorgánico debe fortalecerse para mejorar la operación de la planta y aumentar su eficiencia.</li> </ul>
Co-beneficios esperados	Reducción de los residuos en vertederos y aprovechamiento de energía y reciclaje (48 Mill. \$M de ingresos y 40 Mill. \$M de ahorro).
Integración en el PAC	Se integra con el Plan de Acción Climático (PAC) con la reducción de GEI, en el aprovechamiento de energía a partir de residuos, el aumento del reciclaje y la minimización de residuos depositados en vertederos.
Indicadores de género medidos o en medición	Indicador del personal operativo: Mujeres 47%, Hombres 53%
ODS asociados: consecución de los ODS y reporte	<p>Sin detalles de la consecución de los ODS en el documento del PAC. Se hace una propuesta de los impactos positivos directos e indirectos que tiene la implementación del proyecto.</p> <p><b>Impacto directo positivo ODS:</b> 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles 13. Acción por el Clima 7. Energía Asequible y no Contaminante</p> <p><b>Impacto indirecto positivo ODS:</b> 1. Fin de la Pobreza 3. Salud y Bienestar 6. Agua Limpia y Saneamiento 15. Vida de Ecosistemas Terrestres</p>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fuentes de financiamiento:</b> La planta requirió 385 Mill. \$M. aportados por el Estado (Secretaría de Obras y Servicios)</li> <li>- <b>Recursos humanos:</b> 950 trabajadores en la construcción</li> <li>- <b>Recursos humanos en la operación:</b> 400 trabajadores.</li> </ul>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía "Censo de Población y Vivienda 2020" (INEGI, 2020). Universidad Autónoma Metropolitana plantel Azcapotzalco "Estudio de caracterización de residuos", 2019 (UAM, 2019).

## Registro fotográfico

### Vista panorámica de la Estación de Transferencia y Planta de Selección Azcapotzalco



Fuente: Cortesía de la Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno de la Ciudad de México.

### Operación de la Planta de Selección



Fuente: Cortesía de la Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno de la Ciudad de México.

### Descarga de vehículos recolectores en tolvas de orgánico y fosa de la planta de selección



Fuente: Cortesía de la Secretaría de Obras y Servicios del Gobierno de la Ciudad de México.

## Anexo 9

### Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación: sector transporte. Movilidad eléctrica: integración de buses eléctricos en Santiago de Chile, Región Metropolitana

Sección	Descripción
Nombre del proyecto	Integración de buses eléctricos en Santiago de Chile
Lugar de implementación	Región Metropolitana (RM) de Santiago, Chile La RM cuenta con 7.112.808 (Censo 2017) distribuidos en sus 52 comunas, lo que representa aproximadamente 40% de la población de Chile.
Implementado por	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerios de Energía, Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones</li> <li>- Operadores del sistema de transporte público de buses</li> <li>- ENEL</li> </ul>
Actores involucrados o considerados en la implementación	<p><b>Participantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operadores del sistema de transporte público de buses</li> <li>- Empresa de energía</li> <li>- Gobierno Nacional</li> </ul> <p><b>Beneficiarios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Usuarios del sistema de transporte público</li> <li>- Residentes de Santiago (mejoría de calidad ambiental en ejes de transporte, reducción de emisión de contaminantes atmosféricos)</li> </ul>
Descripción del proyecto	<p><b>Objetivos y resultados previstos:</b> El proyecto tiene como objetivo la incorporación de buses eléctricos al sistema integrado de transporte público que opera en la Región Metropolitana de Santiago.</p> <p><b>Problemáticas que se busca solucionar:</b> La conformación geográfica de Santiago, ubicada en una cuenca cercada por cadenas montañosas, limita severamente la circulación del aire e incrementa los índices de contaminación atmosférica.</p> <p>El plan de descontaminación ambiental de la RM Santiago involucra una serie de acciones en el sector transporte, en las cuales se incluye la mejoría del transporte público, tanto en calidad del servicio como en su calidad ambiental</p> <p><b>Actividades del proyecto:</b> La introducción de buses eléctricos en Santiago se dio por medio de experimentos pilotos y coordinación entre entidades públicas, gubernamentales y el sector privado. El primer bus eléctrico piloto circuló en Santiago en 2013, impulsado por la empresa de energía Chilectra (empresa de energía, cuyo nombre cambiaría a ENEL), con el objetivo de verificar las condiciones de operación.</p> <p>En el segundo estudio piloto (en el 2016), se incorporó también un vehículo, que fue parte de un acuerdo entre ENEL y Municipalidad de Santiago con apoyo del Ministerio de Medio Ambiente y de Transportes y Telecomunicaciones.</p> <p>A partir de la buena evaluación de esos experimentos, se realizó el diseño de un modelo de negocios entre BYD (productor de buses), ENEL (energía) y Metbus (operador). Fue definido un nuevo período de operación-test con dos buses, esta vez en rutas de mayor complejidad, lo que permitió la comprobación de la factibilidad técnica en condiciones reales y duras de operación. Se decide entonces, ampliar la flota eléctrica a 100 buses, que confirman, de manera más robusta, la reducción de costos de operación. Los resultados fomentaron la ampliación de nuevas órdenes de compra y llevaron a que otros operadores del sistema decidieran incorporar e-buses a su flota.</p> <p><b>Metodologías y herramientas utilizadas/desarrolladas:</b> La principal herramienta fue el desarrollo de un modelo de negocios combinando intereses de los operadores del sistema de transporte, de la empresa de energía, del sector público y de fabricantes de buses eléctricos (asociación público-privada – PPP por sus siglas en inglés-).</p> <p>Metbus y ENEL crearon un modelo de financiamiento privado para la incorporación de vehículos eléctricos a la red de transporte, contando con soporte técnico de la productora BYD. En ese modelo un inversor privado financia la flota, en contrato de leasing con el operador. Diversas PPP fueron implementadas usando el modelo. En gran parte, las empresas de energía asumieron el rol financiador, considerando que la e-movilidad fomenta la demanda por su producto, la energía eléctrica.</p>

Sección	Descripción
Co-beneficios esperados	<p><b>Logros y lecciones aprendidas:</b> El modelo de financiamiento fue premiado por la Unión Internacional de Transporte Público (UITP).</p> <p>El piloto en fases, con gradual incorporación de nuevos buses, hizo posible generar indicadores de operación específicos para las condiciones de Santiago. Los indicadores de operación compilados durante el primer año indican ahorro de 76% en costo de energía, en comparación a un bus regular a diésel, y disponibilidad de flota de 99,2%. Se estima que los costos de mantención son 66% inferiores.</p> <p>El suceso del modelo y los indicadores observados han permitido continuidad de su expansión, en bases sólidas. En agosto de 2020, la flota eléctrica en circulación en Santiago alcanzó 676 vehículos, la más grande fuera de China. Ese valor corresponde a aproximadamente 10% de la flota y se espera que supere los 30% de participación en los próximos años.</p> <p>El modelo de Santiago es considerado un éxito por atraer inversionistas interesados en financiar las flotas eléctricas. Sobre todo, se destaca la participación de empresas de energía, que financian la flota con objetivo de incrementar la demanda por energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descontaminación atmosférica</li> <li>- Mayor calidad de vida a las personas y entorno más amigable con el medio ambiente, sostenible, eficiente y con menos ruido.</li> <li>- Disminución de evasión por mejor calidad de servicio.</li> <li>- Reducción de la huella de carbono, por ejemplo, un vehículo eléctrico deja de emitir 3 toneladas de dióxido de carbono, lo que equivale a 1300 litros de combustible (Minenergía, 2018).</li> <li>- 1 km en vehículo eléctrico es 80% más económico que uno de combustible. Retorno de inversión (Minenergía, 2018).</li> <li>- Reducción del 70% de los gastos de mantención en la flota en el transporte público, en comparación con los buses diésel, la reducción de aceites y piezas y a la simplicidad de los motores eléctricos.</li> <li>- Costos de energía optimizados: tarifas reducidas, cargas concentradas en horarios de menor demanda.</li> <li>- Incorporación de tecnológicas innovadoras</li> </ul>
Integración en el PAC	<p>Aunque el sistema integrado metropolitano de transporte no sea manejado directamente por la Municipalidad de Santiago, el proyecto se vincula a su PAC en acciones como la "implementación de infraestructura para la movilidad sostenible", que considera la articulación entre gobiernos local, regional y nacional para implementación de proyectos de movilidad. En ese sentido, el gobierno de la ciudad participa de la planificación de red, obras en espacios públicos, adaptación de vías.</p> <p>Además, se alinea con el eje de "Institucionalidad energética", que contiene como acción realizar una ordenanza municipal que promueva y facilite la electromovilidad.</p>
Indicadores de género medidos o en medición	<p>Se considera la incorporación de mujeres al sector de movilidad. La capacitación de motoristas para el piloto de 100 buses eléctricos tuvo 23% de participación femenina – alcanzado sin cuotas. Se generan indicadores laborales por género (puntualidad, ausentismo, reclamos).</p>
ODS asociados: consecución de los ODS y reporte	<p><b>Impacto directo positivo ODS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>7. Energía Asequible y no Contaminante</li> <li>11. Ciudades y Comunidades Sostenibles</li> <li>13. Acción por el Clima</li> <li>17. Alianzas para lograr los objetivos</li> </ul> <p>El alcance del proyecto es medible por la participación de flota eléctrica, indicadores de operación – incluyendo emisiones -, demanda de pasajeros. La actual gobernanza requiere acuerdos entre distintos niveles de gobierno y agentes privados.</p>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Costo:</b> los buses de los primeros pilotos costaban aproximadamente 450 mil dólares. El encargo de flotas más significativas permitió negociación de precios más favorables, alrededor de 300 mil dólares.</li> <li>- <b>Fuentes de financiamiento:</b> Financiamiento privado de la flota, en contrato de leasing con los operadores. En la mayor parte de las compras, las empresas de energía asumieron el financiamiento de la flota.</li> <li>- <b>Recursos humanos:</b> las empresas capacitaron sus funcionarios regulares para manejar y mantener los nuevos vehículos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en World Bank (2020); MTT (2020); Minenergía (2018).

## Anexo 10

### Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación: sector transporte. Motocicletas eléctricas cero emisiones. Distrito de Miraflores, Lima, Perú

Sección	Descripción
Nombre del proyecto	Uso de motocicletas eléctricas cero emisiones para el servicio de patrullaje y seguridad ciudadana en el Distrito de Miraflores
Lugar de implementación	<p>Distrito de Miraflores, Lima, Perú.</p> <p>La ciudad de Lima, ubicada entre la vertiente occidental de los Andes y la costa, es la capital del Perú y la ciudad más grande y poblada del país. Con 8 millones 432 mil habitantes (2012), representa aproximadamente un tercio de la población peruana y concentra la mitad de la economía del país. Ubicado a orillas del mar en la parte sur de Lima y con una población de 85,000 habitantes, el distrito ha implementado diversas iniciativas para contribuir a la reducción de la contaminación del aire y el ruido, tales como campañas para la medición gratuita de gases vehiculares.</p>
Implementado por	Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Miraflores
Actores involucrados o considerados en la implementación	Como beneficiarios directos se identifican a los vecinos y vecinas del distrito de Miraflores. Así mismo, los oficiales de seguridad ciudadana se han visto beneficiados al contar con vehículos menos contaminantes.
Descripción del proyecto	<p><b>Objetivos y resultados previstos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuir a reforzar el patrullaje en las zonas del distrito según las estrategias adoptadas.</li> <li>- Mejorar la calidad del ambiente del distrito y la ciudad, al utilizar vehículos que no generan ruido ni contaminación.</li> </ul> <p><b>Problemáticas que se busca solucionar:</b> Según un estudio de la Organización Mundial de la Salud (2017), Lima es la segunda ciudad con mayor contaminación ambiental de América del Norte y Sur. Asimismo, un estudio de la Cámara de Comercio de Lima (2017) indicó que la ciudad presenta altos niveles de ruido en el ambiente, al cumplir con los estándares de calidad ambiental sonora sólo 7 de 49 distritos..</p> <p><b>Actividades del proyecto:</b> Siguiendo las estrategias de Miraflores para lograr una mejor calidad ambiental en el distrito, la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Miraflores tomó la iniciativa de adquirir 15 motocicletas eléctricas cero emisiones destinadas para el servicio de patrullaje del distrito. Esta adquisición se hizo en el marco del Proyecto de Inversión Pública "Mejoramiento del Servicio de Seguridad Ciudadana del Distrito de Miraflores" buscando promover la movilidad sostenible desde la gestión municipal. Las motocicletas eléctricas no hacen ruido al encenderse o transitar, no emiten CO<sub>2</sub>, y tienen una duración de carga de 8 horas continuas para asegurar la autonomía del vehículo. Se utilizan durante el día y la tarde y se cargan durante la noche, para lo que se han implementado estaciones de carga en las bases de Serenazgo de tres áreas del distrito.</p> <p><b>Metodologías y herramientas utilizadas/desarrolladas:</b> La decisión de llevar a cabo este proyecto se basó en los indicadores de contaminación ambiental y sonora en Miraflores, llevados a cabo en el marco de mediciones para el conjunto de Lima Metropolitana. Se evaluaron las características de diversos tipos de motos eléctricas para así encontrar la solución más adaptada a los servicios de patrullaje del distrito.</p> <p>Se llevan a cabo monitoreos frecuentes de los niveles de contaminación en el distrito.</p> <p><b>Logros y lecciones aprendidas:</b> Las 15 motocicletas eléctricas se encuentran en operación en el distrito desde el 2018, cumpliendo con un patrullaje efectivo que contribuye a la reducción de la contaminación del aire y del ruido.</p> <p>Se está obteniendo un ahorro económico de más del 100%, ya que una carga de 24 horas tiene un costo de s/.15.00 soles en electricidad, mientras que su equivalente en combustible convencional costaría s/.36.00 soles en promedio.</p>
Co-beneficios esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generar ahorros económicos de más del 100% para el distrito, al reemplazar combustibles contaminantes más costosos por energía eléctrica. Asimismo, generar ahorros por el mantenimiento mínimo requerido en comparación con las motocicletas convencionales.</li> <li>- En el contexto de Lima Metropolitana, Miraflores destaca al ser uno de los distritos con mejor monitoreo y calidad ambiental y sonora</li> <li>- En junio de 2018, la Municipalidad de Miraflores informó que había dejado de emitir más de 30 toneladas de CO<sub>2</sub> en el distrito, gracias sus motos ecológicas.</li> </ul>



Sección	Descripción
Integración en el PAC	El distrito de Miraflores no contaba con un Plan de Acción Climática cuando se inició este proyecto. Esta adquisición se hizo en el marco del Proyecto de Inversión Pública "Mejoramiento del Servicio de Seguridad Ciudadana del Distrito de Miraflores"
Indicadores de género medidos o en medición	No se cuenta con información específica acerca de indicadores de género para este proyecto.
ODS asociados: consecución de los ODS y reporte	Impacto directo positivo ODS: 3. Salud y Bienestar 7. Energía Asequible y no Contaminante 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles 13. Acción por el Clima  Impacto indirecto positivo ODS: 8. trabajo decente y crecimiento económico
Recursos	El monto total para la adquisición de las 15 motocicletas y equipamiento fue de s/. 225,000.00 soles, para un costo unitario de s/. 15,000.00 soles. La adquisición fue financiada por la Municipalidad de Miraflores ejecutando fondos del Proyecto de Inversión Pública: "Mejoramiento del Servicio de Seguridad Ciudadana del Distrito de Miraflores – Lima".

Fuente: Elaboración propia con base en IUC (n.d\_a).

### Motocicletas eléctricas de patrullaje



Fuente: Foto del Flickr de la Municipalidad de Lima. Fotografía de acceso público, disponible on-Line: <https://www.flickr.com/photos/munimiraflores/23960759108>.

## Anexo 11

### Casos relevantes de implementación de acciones de mitigación: sector residuos y energía. Barrio Sustentable. Resistencia, Argentina

Sección	Descripción
Nombre del proyecto	Código Ambiental Municipal y Certificación Ambiental "Barrio Sustentable"
Lugar de implementación	Resistencia, Argentina Es una ciudad argentina, capital y ciudad más poblada de la provincia del Chaco (291,720 habitantes), además de su principal centro social y económico. Es a su vez la cabecera de un área metropolitana, conocida como Gran Resistencia, que en 2010 alcanzaba los 385 726 hab. Ubicada al sudeste de la provincia, sobre la orilla derecha del río Paraná —poco después de recibir este al río Paraguay— se encuentra a 18 km de la ciudad de Corrientes, a la cual la vincula el puente General Belgrano.
Implementado por	Secretaría de Medioambiente de la municipalidad de Resistencia
Actores involucrados o considerados en la implementación	La experiencia supuso instancias de participación de escala barrial e interbarrial, involucrando a los ciudadanos en las instancias de diagnóstico, programación y decisión e implementación. Se convocó a participar a ciudadanos independientes, instituciones locales, organizaciones no gubernamentales y organizaciones gubernamentales. En los actores que intervinieron en la experiencia se destaca la participación de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal técnico municipal en la etapa de relevamiento, diseño y gestión de los Indicadores Ambientales;</li> <li>• Personal de servicio público municipal para ejecutar la operación de recolección y disposición final;</li> <li>• Comisiones vecinales (Villa Camila / Villa Fabiana Sur) que participaron activamente de las reuniones y talleres propuestos;</li> <li>• Vecinos de los barrios que se involucraron con el programa y asistieron a las reuniones ampliadas (dentro del Barrio).</li> </ul>
Descripción del proyecto	<p><b>Objetivos y resultados previstos:</b> Se identificaron los objetivos específicos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la Calidad Ambiental de los Barrios Villa Camila y Fabiana Sur;</li> <li>• Aplicar un Sistema de Calidad Ambiental (SICAM) y probar su potencial para la aplicación en el resto de la ciudad;</li> <li>• Establecer un proceso para certificar el cumplimiento como "BARRIO SUSTENTABLE"</li> </ul> <p><b>Problemáticas que se busca solucionar:</b> Con esta iniciativa se busca implementar un modelo de gestión ambiental que se basa en el desarrollo y aplicación de conductas sustentables a nivel de barrio, donde el municipio actúa como gestor técnico, trabaja en la comunidad con directa relación y con las Comisiones Vecinales u otras organizaciones comunitarias de carácter territorial.</p> <p><b>Actividades del proyecto:</b> Barrio Sustentable es una prueba piloto para la certificación ambiental barrial en Villa Camila y Fabiana Sur de la ciudad de Resistencia, Chaco. En este marco se desarrollaron talleres participativos con los vecinos del barrio de manera bimestral para llevar adelante el proceso de capacitación y generar mecanismos de control y seguimiento de los diferentes indicadores aplicados. Al final del ciclo, estaba prevista una auditoría interna para verificar el cumplimiento de las herramientas de gestión y posteriormente una auditoría externa de una empresa certificadora de calidad ambiental. Esta gestión estuvo estrictamente enfocada a las actividades barriales para la separación de residuos, recolección de aceites usados de cocina, disminución del consumo de agua y energía eléctrica, disminución de los ruidos molestos e incremento de la calidad del aire junto al mejoramiento de la calidad de agua.</p> <p><b>Metodologías y herramientas utilizadas/desarrolladas:</b> La ciudad de Resistencia, ha avanzado en la generación de un sistema de indicadores para el estudio del territorio municipal, en este caso implementado como experiencia piloto en dos barrios de la ciudad. La construcción de indicadores ambientales permite a los gobiernos locales avanzar hacia la sustentabilidad de las ciudades, ya que es una herramienta que permite elaborar un estado de situación y conocer posteriormente el impacto que tienen las acciones que realizan en las variables ambientales. Es un instrumento relevante para la toma de decisiones y para que las mismas tengan solidez analítica y sean sustento en la planificación y gestión gubernamental.</p> <p>El Sistema de Certificación Ambiental Municipal, es un sistema que permite que en los diferentes barrios de la Ciudad de Resistencia se incorpore un protocolo integral, de carácter voluntario, que se basa en estándares internacionales (ISO 14.001).</p>

Sección	Descripción
	<p>El sistema está conformado por nueve indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Disposición inicial de residuos diferenciada (secos – húmedos);</li> <li>2) Disminución de la generación de residuos sólidos;</li> <li>3) Reciclado de Aceites de Cocina Usados;</li> <li>4) Disminución del consumo de agua potable;</li> <li>5) Disminución de la contaminación de aguas naturales (río, laguna);</li> <li>6) Disminución de ruidos;</li> <li>7) Disminución de Gases de efecto invernadero;</li> <li>8) Reducción del consumo de energía y</li> <li>9) Utilización de energías alternativas (solar – biomasa).</li> </ol> <p>Además de medir y evaluar la sostenibilidad de los barrios, el programa apunta a generar una pedagogía ambiental en la ciudadanía, a modo de mejorar conductas y hábitos sociales. El trabajo de sensibilización hacia la comunidad, aplicando métodos de participación ciudadana a través de mesas de debate, talleres y realización de campañas medioambientales, se constituyen como un componente fundamental de la experiencia.</p> <p><b>Logros y lecciones aprendidas:</b> De la experiencia piloto implementada se pueden enumerar los siguientes resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa de las comisiones vecinales y los vecinos.</li> <li>• Aplicación de un sistema de recolección diferenciada de residuos secos (inorgánicos) y líquidos (aceites de cocina usados).</li> <li>• Mediciones del nivel de ruido (diurno y nocturno).</li> <li>• Inventario de arbolado urbano.</li> <li>• Registro y sistematización de las mediciones en fichas de indicadores de gestión. En relación a este último punto, como se trata de una práctica relativamente nueva, todavía no se tiene datos procesados para evaluar la evolución de dichos indicadores</li> </ul> <p>De la experiencia piloto se puede destacar los siguientes "Puntos Fuertes":</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participación vecinal.</li> <li>2. Conocimiento de las problemáticas ambientales de los Barrios.</li> <li>3. Consolidación de las organizaciones vecinales.</li> </ol> <p>En relación a los "Puntos Débiles" de la experiencia se enumeran los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducido presupuesto.</li> <li>2. Falta de equipamiento municipal.</li> </ol>
Co-beneficios esperados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la salud de los ciudadanos de Resistencia</li> <li>• Mayor cohesión social en los barrios</li> <li>• Generación de empleo local</li> </ul>
Integración en el PAC	Resistencia cuenta con un plan de acción climática desde el año 2019 e integró los resultados de este proyecto piloto al plan inicial y a su actualización en el 2020.
Indicadores de género medidos o en medición	No se cuentan con indicadores de género específicos para este proyecto.
ODS asociados: consecución de los ODS y reporte	<p><b>Impacto directo positivo ODS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Salud y Bienestar</li> <li>7. Energía Asequible y no Contaminante</li> <li>11. Ciudades y Comunidades Sostenibles</li> <li>13. Acción por el Clima</li> </ol>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto de la Secretaría de Ambiente.</li> <li>• Aporte de las Comisiones Vecinales.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en IUC (n.d\_b)

## Anexo 12

### Casos relevantes de implementación de acciones de adaptación: sector de ciudades. Diálogos preparatorios. Construcción de agendas locales de justicia climática. Costa Rica

Sección	Descripción
Nombre del proyecto	Diálogos preparatorios: Construcción de agendas locales de justicia climática
Lugar de implementación	El proyecto se lleva a cabo en Costa Rica, en 6 regiones rurales e indígenas del país: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Territorio Caribe Norte que abarca Siquirres, Guápiles, Pococí y Guácimo</li> <li>2. Territorio Norte-norte que abarca Guatuso, Los Chiles y Upala</li> <li>3. El Territorio de las costas, los mares y las islas a desarrollarse en Sámara</li> <li>4. Territorios Indígenas con sede en Zapatón</li> <li>5. El Territorio Sur-sur que abarca los alrededores de Coto Brus, Pérez Zeledón y otros cantones del sur</li> <li>6. Territorio del Valle Central que abarca participantes de San José, Heredia, Cartago y Alajuela</li> </ol>
Implementado por	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consejo Consultivo Ciudadano de Cambio Climático (5C): Encargado de coordinar los diálogos preparatorios para la construcción de las agendas locales de justicia climática y principal responsable de organizar el Parlamento del Clima en 2022</li> <li>• Dirección de Cambio Climático (DCC): Apoya en la organización del Parlamento del Clima en 2022</li> </ul>
Actores involucrados o considerados en la implementación	<p>Comunidades indígenas, mujeres, campesinos y jóvenes en los territorios focalizados del proyecto (Aproximadamente 200 personas)</p> <p>Los principales grupos involucrados en la coordinación de los diálogos se encuentran en las siguientes organizaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADDI Zapatón</li> <li>• Asociación de Desarrollo Integral de Brasilia de Dos Ríos de Upala</li> <li>• AMCES (Asociación de Mujeres Costeras Emprendedoras de playa Samara)</li> <li>• AMUDA (Asociación de Mujeres Unidas de África)</li> <li>• CODECE (Asociación para la Conservación y desarrollo de los Cerros de Escazú)</li> <li>• Ríos Vivos (organización perteneciente a FECON)</li> </ul> <p>Los/as líderes/lideresas y representantes de estas organizaciones convocan las voces, los enfoques y las recomendaciones para el Parlamento del Clima.</p>
Descripción del proyecto	<p><b>Objetivos:</b> Este proyecto tiene como objetivo garantizar la representación de las comunidades en la creación de agendas locales de justicia climática e incorporar su perspectiva en la agenda del Parlamento del Clima de 2022. En ese sentido, se busca integrar los aportes y las necesidades de grupos subrepresentados de indígenas, mujeres, campesinos y jóvenes en las estrategias climáticas nacionales e internacionales.</p> <p><b>Problemática que se busca solucionar:</b> Subrepresentación de las comunidades y las minorías en el diseño de planes, programas y políticas de cambio climático. Los diálogos preparatorios se llevan cabo en 6 territorios del país donde la población local se ve ampliamente afectada por el cambio climático.</p> <p><b>Actividades del proyecto:</b> Los 6 diálogos subregionales se llevarán a cabo durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2021 y en enero de 2022. Estos insumos serán sistematizados en un documento y 6 videos que se distribuirán antes y durante el Parlamento del Clima.</p> <p><b>Metodologías y herramientas utilizadas/desarrolladas:</b> La metodología incluye actividades para reunir la información existente y la visión de las comunidades sobre las principales acciones necesarias en los próximos años para minimizar el impacto del cambio climático y aumentar la capacidad adaptativa. Se introduce un enfoque sensible al género y a las edades de los participantes para garantizar diálogos inclusivos y empáticos. Se espera contar con material audiovisual y con documentos sistematizadas sobre los diálogos para difundir los resultados en el Parlamento del Clima y lograr acuerdos y compromisos consistentes con las necesidades comunitarias.</p>

Sección	Descripción
	<p><b>Logros y resultados esperados:</b> Desarrollo de una metodología inclusiva, empática y colaborativa que posibilita la creación de un espacio seguro donde pueden participar actores comunitarios (Indígenas, mujeres, campesinos y jóvenes) y que garantiza la participación efectiva de los ciudadanos en el diseño y la visión de estrategias climáticas a nivel local. Los principales productos resultantes del proyecto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento final de sistematización sobre los aportes de las agendas locales de justicia climática y las recomendaciones de los diálogos preparatorios hacia el Parlamento del Clima</li> <li>- Pliego de recomendaciones para la realización del Parlamento del Clima.</li> <li>- Recursos audiovisuales que muestren los diálogos por territorio.</li> <li>- Cartografía participativa que permite visibilizar los proyectos en los territorios, la perspectiva de las comunidades sobre los mismos y las soluciones propuestas desde la acción local.</li> </ul>
Co-beneficios esperados	Co-beneficios relacionados con la construcción de redes colectivas, la participación ciudadana y la inclusión, Se espera que los diálogos contribuyan a generar políticas de mitigación y adaptación coherentes con las necesidades locales de las comunidades y sus territorios.
Integración en el PAC	El proyecto no se incluye en las acciones priorizadas del PAC de la Municipalidad de San José. Sin embargo, contribuye al diseño de medidas pertinentes de mitigación y adaptación con base en un enfoque participativo y inclusivo
Indicadores de género medidos o en medición	No dispone.
ODS asociados: consecución de los ODS y reporte	<p>El Consejo Consultivo Ciudadano de Cambio Climático (5C) busca interactuar con las instancias de gobernanza establecidas para el cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. No se especifica directamente la relación entre el proyecto y la consecución de los ODS.</p> <p>Se hace una propuesta de los impactos positivos directos e indirectos que tiene la implementación del proyecto:</p> <p><b>Impacto directo positivo ODS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5. Igualdad de género</li> <li>10. Reducción de desigualdades</li> <li>16. Paz, justicia e instituciones sólidas</li> <li>17. Alianzas para lograr los objetivos</li> </ul> <p><b>Impacto indirecto positivo ODS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Fin de la pobreza</li> <li>13. Acción por el clima</li> </ul>
Recursos	Est El proyecto es financiado por la Embajada del Reino Unido y cuenta con el apoyo de la Dirección de Cambio Climático del MINAE y el Programa de Naciones Unidas en Costa Rica.

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Presidencia del Consejo Consultivo Ciudadano de Cambio Climático de Costa Rica [<https://cambioclimatico.go.cr/5c-consejo-consultivo-cambio-climatico/>].

## Registro fotográfico

### Diálogos preparatorios para la construcción de agendas locales de justicia climática



Fuente: Fotos cortesía de Gabriela Cob, Presidenta del Consejo Consultivo Ciudadano de Cambio Climático de Costa Rica.

## Anexo 13

### Casos relevantes de implementación de acciones de adaptación: Proyecto “Plan-A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático”. Costa Rica

Sección	Descripción
Nombre del proyecto	Plan – A: Territorios Resilientes ante el Cambio Climático
Lugar de implementación	82 cantones y las seis regiones socioeconómicas de Costa Rica. En el componente regional, el proyecto esta focalizado en las siguientes zonas: Chorotega, Huétar Norte, Huétar Caribe, Brunca, Central, Pacífico Central (regiones socioeconómicas). Por otro lado, en el piloto cantonal, se trabaja en 20 cantones y en la extensión cantonal, en los 62 restantes.
Implementado por	– Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) – Dirección de Cambio Climático (DCC) – Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA)

Sección	Descripción
Actores involucrados o considerados en la implementación	<p>Se hace referencia a la participación ciudadana en la priorización de acciones de adaptación regionales y municipales y a la divulgación de resultados con actores locales en cada cantón. Además, se contempla la capacitación de actores gubernamentales, a nivel nacional y subnacional, para la adecuada implementación de la estrategia desarrollada para movilizar recursos de financiamiento para la ejecución de acciones de adaptación. Sin embargo, no se especifican beneficiarios directos e indirectos</p> <p>Por otro lado, el proyecto cuenta con el apoyo del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN), la Fundación de la Universidad de Costa Rica, el Centro Científico Tropical, Fundecooperación, la Unión Nacional de Gobiernos Locales y el Gobierno Nacional de Costa Rica</p>
Descripción del proyecto	<p><b>Objetivos:</b> El objetivo de Plan A es reducir la vulnerabilidad del país a los impactos del cambio climático, mediante la integración de la adaptación en la planificación regional y municipal, la construcción de capacidades y el aumento de la resiliencia.</p> <p>Problemáticas que se busca solucionar: Exposición de los municipios y regiones del país a los riesgos climáticos, con graves consecuencias físicas, económicas y sociales. Se reconoce el rol fundamental de las entidades locales para gestionar los riesgos, planificar el presupuesto y diseñar estrategias climáticas.</p> <p><b>Actividades del proyecto:</b> El proyecto se basa en cinco componentes: 1. Regional 2. Piloto cantonal 3. Extensión cantonal 4. Financiamiento y 5. Monitoreo y evaluación. Dentro de los componentes, se diseñan mecanismos, estrategias, planes y actividades para aumentar la capacidad institucional para la integración efectiva de acciones de adaptación a nivel regional y municipal. Además, se plantea la evaluación de riesgos climáticos, el desarrollo de guías metodológicas y la capacitación de actores clave, al igual que estrategias de financiamiento y mecanismos de monitoreo y evaluación</p> <p><b>Metodologías y herramientas utilizadas/desarrolladas:</b> En cada uno de los componentes, se plantean subacciones y ejes transversales para cumplir con los objetivos específicos. Se resalta la participación ciudadana informada, el enfoque de género y el desarrollo de capacidades y el diseño de planes basados en evidencia</p> <p><b>Logros:</b> Se espera, para el año 2022, sentar la bases para la consolidación de la información, diagnósticos y acciones vinculadas con la adaptación que desarrollan los cantones del país, a partir de estrategias de financiamiento y mecanismos de evaluación claros. A largo plazo, el Plan A busca consolidar el elemento de adaptación en los planes de acción de los municipios del país, de manera que sean coherentes con la propuesta nacional al Marco Común de Reporte de la Iniciativa del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM)</p>
Co-beneficios esperados	Co-beneficios relacionados con la gobernanza climática y la integración de entidades nacionales, regionales y municipales
Integración en el PAC	Se integra en el Plan Local de Acción Climática de la Municipalidad de San José como parte del contexto e instrumentos de adaptación en Costa Rica
Indicadores de género medidos o en medición	No se especifica
ODS asociados: consecución de los ODS y reporte	<p>Sin detalles de la consecución de los ODS en el documento del PAC. Se hace una propuesta de los impactos positivos directos e indirectos que tiene la implementación del proyecto:</p> <p><b>Impacto directo positivo ODS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3. Salud y bienestar</li> <li>11. Ciudades y comunidades sostenibles</li> <li>13. Acción por el clima</li> </ul> <p><b>Impacto indirecto positivo ODS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16. Paz, justicia e instituciones sólidas</li> <li>17. Alianzas para lograr los objetivos</li> </ul>
Recursos	Cuenta con el financiamiento del Green Climate Fund

Fuente: MINAE/DCC/ONU Medio Ambiente/GCF (2020).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM) han acordado realizar un proyecto piloto durante 2021 para el estudio de los planes de acción climática de tres ciudades de América Latina y el Caribe firmantes del Pacto. Este proyecto piloto representa el primer paso de un enfoque a más largo plazo, cuyo objetivo es establecer un procedimiento de análisis del impacto de los planes de acción climática de las ciudades latinoamericanas. Aunque cada vez más ciudades cuentan con este tipo de planes, el principal desafío continúa siendo pasar a la acción, por lo que el proyecto se centra en la creación de herramientas destinadas a analizar los planes actuales, a fin de contar con metodologías que permitan brindar lineamientos más precisos para la implementación de las medidas o acciones prioritizadas de mitigación y adaptación.