

# GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN/ SELECCIÓN DE PROYECTOS QUE CONTRIBUYEN A LA ACCIÓN CLIMÁTICA Y RECUPERACIÓN VERDE EN CIUDADES

Con la colaboración de:

# BREVE INTRODUCCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, ACUERDOS INTERNACIONALES Y ESTRATEGIAS NACIONALES DEL ECUADOR

GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN/SELECCIÓN  
DE PROYECTOS QUE CONTRIBUYEN A LA  
ACCIÓN CLIMÁTICA Y RECUPERACIÓN VERDE  
EN CIUDADES

Con la colaboración de:



## GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN/SELECCIÓN DE PROYECTOS QUE CONTRIBUYEN A LA ACCIÓN CLIMÁTICA Y RECUPERACIÓN VERDE EN CIUDADES

Proyecto financiado por:

On behalf of:



of the Federal Republic of Germany

En Colaboración con:



Este proyecto es parte de la Iniciativa Climática Internacional (IKI). El Ministerio Federal de Alemania de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) apoya esta iniciativa sobre la base de una decisión adoptada por el Bundestag Alemán.

Este documento fue co-elaborado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, en el marco del Clúster Ciudades Sostenibles y el Programa Global FELICITY en colaboración con el Banco de Desarrollo del Ecuador B.P. Las ideas y las opiniones contenidas en esta cartilla son de exclusiva responsabilidad de los autores, y no representan la posición del BMU, IKI, Banco de Desarrollo del Ecuador, Programa FELICITY o de GIZ.

### Publicado por:

Banco de Desarrollo de Ecuador B.P.  
Av. Amazonas y Unión  
Nacional de Periodistas  
[www.bde.fin.ec](http://www.bde.fin.ec)  
Quito - Ecuador

Deutsche Gesellschaft für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Whymper N28-39 y Orellana  
Quito - Ecuador  
[giz-ecuador@giz.de](mailto:giz-ecuador@giz.de)  
[www.giz.de](http://www.giz.de)

### Autoría

María Ana González Casartelli

### Edición

Margot Eichinger, GIZ  
Mylena Masache, GIZ  
Fabián Almeida, GIZ  
Mayra Calderón, BDE B.P.  
Priscila Molina, BDE B.P.

### Diseño e ilustración

Storymakers Diseño y Producción

### Tiraje:

200 ejemplares

### Forma de citar:

Banco de Desarrollo del Ecuador B.P., Programa FELICITY y GIZ. (2021). Guía para la identificación/selección de proyectos que contribuyen a la acción climática y recuperación verde en ciudades. Quito, Ecuador. 38pp.

La reproducción y uso de los contenidos de la presente publicación son libres mientras se reconozca su origen.

© Banco de Desarrollo del Ecuador B.P., Quito, 2021

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Sin embargo, su utilización en nuestra lengua plantea soluciones muy distintas, sobre las que los lingüistas aún no han conseguido acuerdo. En tal sentido y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a - os/as para marcar la existencia de ambos sexos, se ha optado por utilizar el clásico masculino genérico, en el entendido de que todas las menciones en tal género **representan siempre a hombres y mujeres, y abarcan claramente ambos sexos.**

# CONTENIDO

1

|                                                                                                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>INTRODUCCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO</b>                                                                                                                               | <b>6</b> |
| 1.1 ¿Qué es el cambio climático?                                                                                                                                      | 7        |
| 1.2 ¿Qué son los gases de efecto invernadero (GEI)?                                                                                                                   | 7        |
| 1.3 ¿En cuánto efectivamente aumentó la temperatura de la superficie de la tierra?                                                                                    | 9        |
| 1.4 ¿Cómo es posible para los científicos asegurar que el aumento de la temperatura se debe a causas antropogénicas (causadas por el hombre) y no a causas naturales? | 10       |
| 1.5 ¿Qué es el Potencial de Calentamiento Global?                                                                                                                     | 10       |
| 1.6 ¿Por qué se habla de Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ) equivalente?                                                                                           | 11       |
| 1.7 ¿Qué son las actividades de mitigación del cambio climático?                                                                                                      | 11       |
| 1.8 ¿Qué son las actividades de adaptación al cambio climático?                                                                                                       | 11       |

2

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CIUDADES COMO AGENTES DE GENERACIÓN DE GEI</b>                                         | <b>12</b> |
| 2.1 ¿Por qué enfocarse en las ciudades?                                                   | 12        |
| 2.2 ¿Qué tanto emiten las ciudades de Ecuador?                                            | 13        |
| 2.3 ¿A qué se refieren con las actividades de Mitigación del Cambio Climático?            | 14        |
| 2.4 ¿Se pueden disminuir las emisiones e igual seguir creciendo económicamente?           | 14        |
| 2.5 ¿Qué obtendrían a cambio los municipios de Ecuador al invertir en recuperación verde? | 15        |

3

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CIUDADES COMO CENTROS VULNERABLES AL CAMBIO CLIMÁTICO</b>               | <b>16</b> |
| 3.1 ¿Por qué se habla de adaptación al cambio climático?                   | 17        |
| 3.2 ¿Qué tipos de impactos se pueden relacionar con el cambio climático?   | 17        |
| 3.3 ¿Cuáles son los impactos del cambio climático en el Ecuador?           | 18        |
| 3.4 ¿Qué tan vulnerables son los habitantes de las ciudades en el Ecuador? | 19        |

4

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>HACIA UNA RECUPERACIÓN VERDE EN LAS CIUDADES</b>                                    | <b>21</b> |
| 4.1 ¿Qué tipos de actividades de recuperación se pueden fomentar desde los municipios? | 22        |

5

6

7

# CONTENIDO

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| LA AGENDA 2030 Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE .....       | 23 |
| ACUERDOS INTERNACIONALES RELACIONADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO .....     | 26 |
| 6.1 Protocolo de Kioto .....                                        | 27 |
| 6.2 Acuerdo de París .....                                          | 27 |
| 6.2.1 Contribuciones Nacionalmente Determinadas .....               | 28 |
| 6.2.2 Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Ecuador ..... | 28 |
| Componente de Mitigación de la NDC de Ecuador .....                 | 29 |
| Componente de Adaptación de la NDC de Ecuador .....                 | 32 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                                  | 34 |

# MENSAJES CLAVE

El presente documento explica de forma concisa y simple los principales conceptos de cambio climático, sus causas y consecuencias y cómo se puede combatir desde el punto de vista de los municipios. Además, provee descripciones breves de los principales acuerdos internacionales firmados por Ecuador en materia de cambio climático, como son el Acuerdo de París y la NDC de Ecuador.

Este documento forma parte de un conjunto de documentos preparados para los tomadores de decisión de los municipios, de forma que los municipios puedan alinear sus políticas con los conceptos de cambio climático y la Agenda 2030, y de esta forma beneficiarse del financiamiento climático disponible para los proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático en sus instituciones.

1

# INTRODUCCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO





## 1.1

### ¿Qué es el cambio climático?

El sistema climático de la tierra está determinado por el balance energético entre la energía proveniente del sol y la cantidad de esta energía que la tierra es capaz de devolver al espacio exterior. Esto es, mientras que la energía que la tierra recibe del sol sea la misma que la tierra devuelve al espacio exterior, no debiera haber un incremento de temperatura (*IPCC, 2001a*).

Este balance está afectado por varios factores, algunos de ellos de origen natural como son la órbita terrestre alrededor del sol, la mayor o menor actividad solar, la actividad volcánica y fluctuaciones en el sistema climático (como son los fenómenos de La Niña y El Niño); pero también hay otro efecto que no es de origen natural, sino que es antropogénico (producto de la actividad humana) que es el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (*IPCC, 2001a*). Se ha podido demostrar que el aumento observado en la temperatura superficial se debe a este aumento de la concentración de GEI en la atmósfera, causada principalmente por la actividad humana.



## 1.2

### ¿Qué son los gases de efecto invernadero (GEI)?

LOS GASES QUE PRODUCEN ESTE DESBALANCE ENTRE LA ENERGÍA QUE ENTRA A LA TIERRA Y LA QUE LIBERA SON LOS LLAMADOS GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).



Gases de efecto invernadero (GEI).

Aunque son gases que forman una mínima parte de nuestra atmósfera, debido a su capacidad para retener el calor (en forma de radiación infrarroja) producen un aumento de la temperatura de la superficie de la tierra.

En forma gráfica, uno puede imaginarse que actúan como una manta que cubre a la tierra, ya que estos gases actúan reteniendo el calor que se emite desde la superficie de la tierra. Es más, de no ser por la existencia de los gases de efecto invernadero de origen natural en la atmósfera, la temperatura media global en la superficie de la tierra sería de  $-18^{\circ}\text{C}$ , en lugar de los  $14^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{C}$  menor), por lo que son los responsables de mantener la temperatura en niveles que permitan la vida en la tierra tal como la conocemos (*WMO, 2020*).

| GASES DE EFECTO INVERNADERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dióxido de carbono</b><br>                                                                                                                                                                                                                                     | <p>El CO<sub>2</sub> es un GEI de origen natural, pero también es producido por las actividades del ser humano. Es el gas de efecto invernadero que más aumentó en los últimos años (en 2018 alcanzó un 147% de los niveles previos a la revolución industrial) y el gas que más contribuye al cambio climático. Además, es un gas muy estable que permanece por cientos de años en la atmósfera. Las principales fuentes antropogénicas del CO<sub>2</sub> son la quema de combustibles fósiles, la producción de cemento (libera CO<sub>2</sub> durante el proceso de producción) y la deforestación, que libera el CO<sub>2</sub> retenido en los árboles.</p>                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Metano</b><br>                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Como el CO<sub>2</sub>, el metano (CH<sub>4</sub>) es de origen natural y también producido por la actividad humana, como por ejemplo en actividades como la ganadería, cultivo de arroz y en rellenos sanitarios. También se emite metano en actividades de extracción de carbón y petróleo y en la captación y distribución del gas natural para su uso (debido a fugas en el sistema). Además, el metano tiene un potencial de calentamiento global que es 28 veces mayor que el CO<sub>2</sub>, por lo que por cada kilogramo que se emite de metano equivale a emitir 28 kilogramos de CO<sub>2</sub>. En el 2018, la concentración de metano en la atmósfera llegó al 259% de la concentración pre-industrial, básicamente debido a la actividad humana.</p>                                                                                                            |
| <b>Óxido Nitroso</b><br>                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Como los anteriores, las emisiones de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) a la atmósfera son tanto de origen natural como humano. La concentración del óxido nitroso aumentó debido a la utilización de fertilizantes en base a nitrógeno, procesos industriales y debido al cambio en el uso de la tierra. El tratamiento de aguas residuales también produce N<sub>2</sub>O. El potencial de calentamiento global del óxido nitroso es 265 veces mayor que el CO<sub>2</sub>, lo que significa que por cada kilogramo de N<sub>2</sub>O que se emite a la atmósfera, equivale a emitir 265 kilogramos de CO<sub>2</sub>. La concentración de óxido nitroso en la atmósfera en el 2018 alcanzó un 123% de la concentración previa a la era industrial.</p>                                                                                                                        |
| <b>Gases Industriales Fluorinados</b><br><b>(perfluorocarbonos (PFC) e hidro-fluorocarbonos (HFC))</b><br> <b>hexafluoruro de azufre</b><br> <b>trifluoruro de nitrógeno</b> | <p>Los HFCs y PFCs son químicos que se utilizan principalmente como refrigerantes y retardantes del fuego, principalmente como sustitutos de elementos que agotan la capa de ozono (lo cuales debieron ser desfasados para cumplimiento del Protocolo de Montreal). Bajo la adenda de Kigali al protocolo de Montreal firmada en 2016, todos los países se comprometieron a reducir los HFC significativamente. El SF<sub>6</sub> es utilizado por la industria principalmente como aislante en sistemas eléctricos de alta tensión. Sus potenciales de calentamiento global son extremadamente altos, alcanzando valores hasta 23,000 veces mayor que el CO<sub>2</sub>, lo que significa que por cada kilogramo de estos gases que se emiten a la atmósfera, el efecto invernadero que produce equivale a emitir hasta 23,000 kilogramos de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.</p> |
| <b>Lista de los principales gases de efecto invernadero (WMO, 2019, página 3).</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

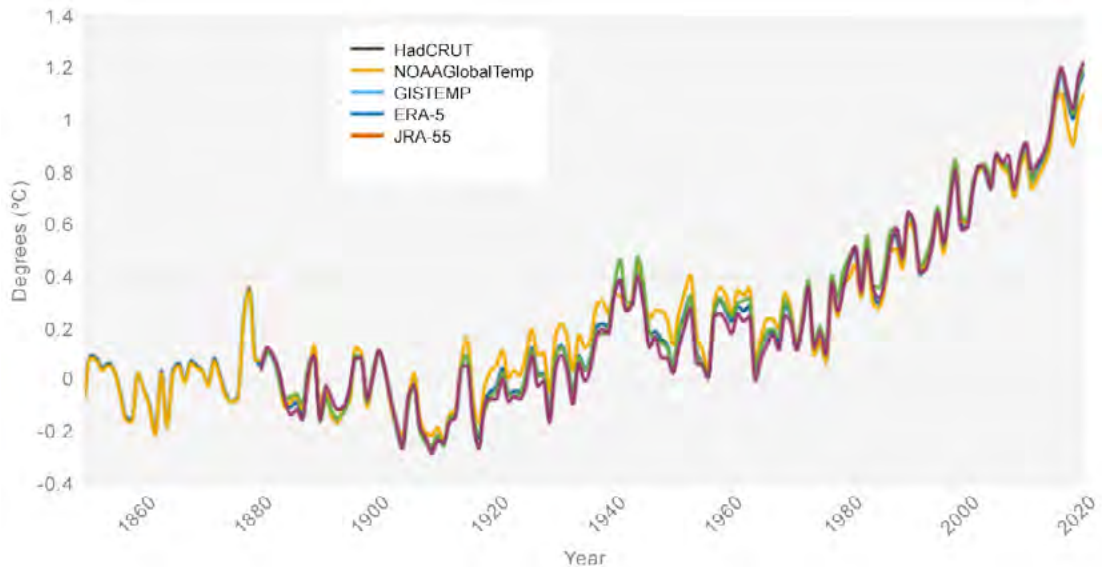
Con base a los registros que se pueden encontrar en los núcleos de hielo (testigos de lo que ocurrió en el pasado) se verificó que las concentraciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) son las mayores en los últimos 800.000 años (IPCC, 2013).



## 1.3

### ¿En cuánto aumentó la temperatura de la superficie de la tierra?

El siguiente gráfico muestra la variación en la temperatura observada en los últimos 10,000 años en la superficie de la tierra en base a distintos organismos que registran los datos (reflejado por los distintos colores).



Fuente: WMO, 2021.

De hecho, según el último reporte del (*IPCC, 2018*) se estima que, en la actualidad, la actividad humana causó un incremento de 1 °C por sobre los valores previos a la revolución industrial. Aunque esto podría no parecer mucho, si se compara el comportamiento del clima con el del ser humano cuando tiene fiebre, se nota que un aumento de 1 °C puede hacer mucha diferencia. Asimismo, los efectos de este incremento en el clima son muy importantes. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático estudió los efectos en el clima considerando un aumento de temperatura de 1.5 °C en comparación con un aumento de 2 °C (en virtud de los objetivos establecidos en el Acuerdo de París). Esta diferencia de solo 0.5 °C, aunque parezca pequeña, plantea dos situaciones muy diferentes (*IPCC, 2018*):

- Mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 1.5 °C puede reducir la población expuesta a riesgos climáticos hasta en 457 millones de personas.
- La cantidad de personas expuestas a estrés hídrico se espera que aumente al doble a 2.0 °C frente a un aumento de 1.5 °C, aunque hay variaciones significativas según las regiones.
- Aproximadamente el 14% de la población se verá expuesta a olas de calor extremas al menos una vez cada 5 años con un incremento de 1.5 °C, mientras que con un incremento de 2 °C, el porcentaje aumenta al 37%.
- Con un aumento de 2 °C, aumentan en 61 millones las personas que viven en ciudades que estarán expuestas a sequías severas, en comparación con un aumento de 1.5 °C.
- Los riesgos de precipitaciones severas son mayores con un incremento de 2 °C en comparación con 1.5 °C, aumentando el riesgo de inundaciones en zonas vulnerables.
- Con un incremento de 1.5 °C se verán afectados el 6% de los insectos, el 8% de las plantas y 4% de los vertebrados por la reducción en la extensión de su hábitat, frente al 18% de los insectos, el 16% de las plantas y el 8% de los vertebrados afectados con un incremento de 2 °C.



## 1.4

### ¿Cómo es posible para los científicos asegurar que el aumento de la temperatura se debe a causas antropogénicas (causadas por el hombre) y no a causas naturales?

Esto se puede saber de dos maneras, primero, se puede medir el aumento en la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera en comparación a la era pre-industrial, y se sabe que esto provoca un aumento en la temperatura. Pero, por otro lado, los científicos simulaban mediante modelos climáticos qué hubiera pasado con el clima si únicamente se tuvieran en cuenta las causas naturales, y se observó que los modelos arrojaban resultados que no se ajustan al incremento de temperatura observado, sino que mostraban que tendríamos temperaturas mucho menores (*IPCC, 2013*). Por lo tanto, se puede concluir que el aumento de la temperatura se debe a causas antropogénicas.



## 1.5

### ¿Qué es el Potencial de Calentamiento Global?

EL "POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL" ES UN FACTOR QUE SE UTILIZA PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE LOS GEI DE RETENER EL CALOR EN LA SUPERFICIE DE LA TIERRA, UTILIZANDO COMO REFERENCIA LA CAPACIDAD DE RETENER EL CALOR DEL CO<sub>2</sub>.

Por ejemplo, al emitir un kilogramo de metano a la atmósfera, dado que el metano tiene una capacidad 28<sup>1</sup> veces mayor de retener el calor en comparación con el CO<sub>2</sub>, su potencial de efecto invernadero es de 28. Esto significa que al emitir un kilogramo de metano a la atmósfera, el efecto invernadero que produce es equivalente a emitir 28 kilogramos de CO<sub>2</sub>.

De esta forma, el Potencial de Calentamiento Global (GWP) es una medida del efecto que genera sobre el clima la emisión de un kilo del gas, en comparación con el efecto que generaría la emisión de un kilo de CO<sub>2</sub> (*IPCC, 2013*).

Según el quinto (y último) informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático del 2014, el potencial de Calentamiento Global del metano es de 28, mientras que el de óxido nitroso es de 265 (*IPCC, 2014a y GHG Protocol*).

En el siguiente link del GHG Protocol se pueden encontrar los valores potenciales de efecto invernadero según los diferentes informes preparados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), ya que a medida que profundizan los conocimientos, se van mejorando los cálculos:

[https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29\\_1.pdf](https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf)

<sup>1</sup> Según el último informe del IPCC, el AR5.

CO<sub>2</sub>

## 1.6

### ¿Por qué se habla de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente?

Dado que cada uno de los GEI tiene un potencial de calentamiento global diferente, para poder comparar las emisiones totales de todos los gases de una región, ciudad o país, se utiliza el concepto de Dióxido de Carbono Equivalente (CO<sub>2</sub>equivalente).

De esta forma se puede contabilizar el efecto de todos los gases emitidos y de qué forma contribuyen, en su conjunto, al calentamiento global. Para determinar el CO<sub>2</sub> equivalente, se multiplica las emisiones de cada uno de los GEI (que no sea el CO<sub>2</sub>) por su potencial de efecto invernadero. De esta forma se obtiene cuánto CO<sub>2</sub> se debiera emitir para producir el mismo efecto invernadero que los GEI emitidos.



## 1.7

### ¿Qué son las actividades de mitigación del cambio climático?

Las actividades de mitigación del cambio climático son aquellas que reducen el flujo de los GEI a la atmósfera, ya sea mediante la reducción en las fuentes de emisiones (por ejemplo, al reducir el consumo de combustibles fósiles, se reduce la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera) como mediante la absorción de los mismos (por ejemplo, mediante proyectos de forestación, ya que los árboles absorben CO<sub>2</sub> a medida que crecen).

Como parte de los esfuerzos internacionales para reducir las emisiones de GEI a nivel global, los países deben presentar sus contribuciones nacionalmente determinadas (o NDC por sus siglas en inglés) en donde se especifica los objetivos de reducción de cada país (las NDC se explicarán con mayor detalle en la sección 6.3).



## 1.8

### ¿Qué son las actividades de adaptación al cambio climático?

Las actividades de adaptación al cambio climático son aquellas que se realizan para ajustarse al clima actual o esperando en el futuro reducir la vulnerabilidad de las ciudades, los habitantes y sus medios de subsistencia frente a los cambios esperados en el clima. Las actividades de adaptación aumentan la resiliencia de las ciudades para disminuir el impacto del cambio climático.

# 2

## CIUDADES COMO AGENTES DE GENERACIÓN DE GEI

### 2.1

#### ¿Por qué enfocarse en las ciudades?

Según datos de ONU-Hábitat el mundo está cada vez más urbanizado, ya que más de la mitad de la población mundial vive en ciudades (la estimación es que el 56.2 por ciento de la población vive en ciudades), y se espera que la tendencia siga al alza, alcanzando el 60.4 por ciento en 2030 (UN-Habitat, 2020). Además, la mayor parte de esta urbanización se prevé que ocurra hacia ciudades de medianas a grandes y en su mayor parte, en países en desarrollo (IIHS, 2018). Por otro lado, la urbanización también trae como consecuencia un incremento en las emisiones de GEI en las ciudades, y se estima que las ciudades hoy en día representan entre un 70% de las emisiones globales de GEI (UN-Habitat, 2020).

Esta rápida urbanización proyectada para los próximos años reafirma la necesidad de lograr una urbanización sustentable, que permita la integración social, ambiental y acceso igualitario al desarrollo económico. La incipiente extensión urbana requerirá de una extensa construcción de infraestructura y edificios, y si no hay políticas específicas para frenar la expansión, el aumento en las áreas urbanas durante los primeros 30 años de este siglo se espera que supere el aumento experimentado durante toda la historia de la humanidad, con sus consiguientes impactos (IIHS, 2018). Asimismo, la expansión urbana es un factor determinante en las emisiones de las ciudades, sin embargo, este crecimiento puede ser aprovechado para cambiar los paradigmas de desarrollo adoptando nuevas tecnologías. Por ejemplo, las edificaciones en las ciudades, si bien son responsables de más de un tercio del consumo global de energía, éstas también poseen un alto potencial de mejoras en la eficiencia energética, como la aislación térmica, la reutilización de materiales y mejoras técnicas en instalaciones no estructurales (IIHS, 2018).

Por otro lado, a medida que las ciudades crecen, utilizan recursos de los ecosistemas circundantes, lo que lleva a la disminución de sus funciones como son la regulación de las inundaciones y las sequías, lo que puede exacerbar los fenómenos climáticos extremos locales (IIHS, 2018).

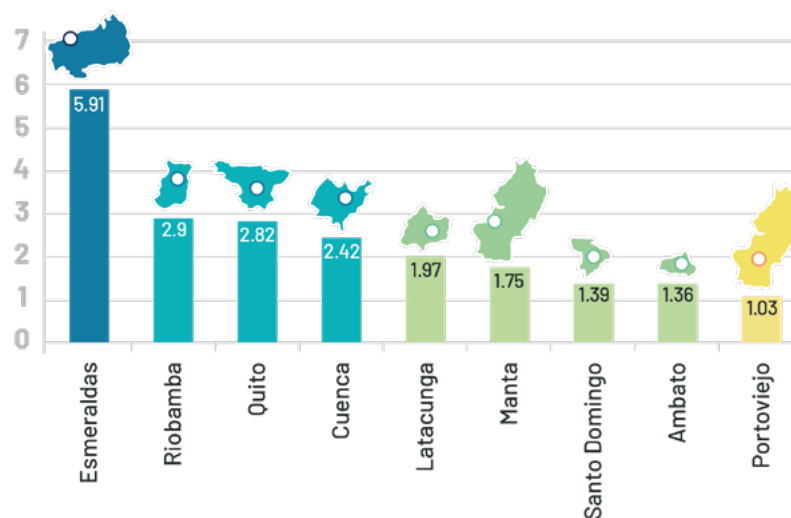
Ante la creciente urbanización, son las ciudades las que tienen la capacidad de cambiar el paradigma de desarrollo hacia un desarrollo bajo en emisiones que permita mitigar el cambio climático. Para esto, los GAD municipales deberán actuar rápidamente para crear políticas que aseguren que la inversión en servicios básicos, infraestructura y vivienda se realice siguiendo los lineamientos de sustentabilidad y limitando las emisiones de GEI.

Por otro lado, como las ciudades son grandes generadores de empleo y son lugares donde se concentra hasta un 80% del Producto Interno Bruto (PIB) (Banco Mundial, 2020), son las ciudades las que tienen el poder económico de cambiar la tendencia hacia un desarrollo sustentable.



## 2.2 ¿Qué tanto emiten las ciudades de Ecuador?

Según la información “La prosperidad en las Ciudades de Ecuador” (CAF y otros, 2016, página 167), el siguiente gráfico muestra las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente per cápita de algunas ciudades de Ecuador en base a las emisiones del año 2010:



**Emisiones per cápita en algunas ciudades de Ecuador (tCO<sub>2</sub> eq. per capita).**

Fuente: CAF y otros, 2016, página 167.



## 2.3

### ¿A qué se refieren con las actividades de Mitigación del Cambio Climático?

Una de las actividades que los países están llevando adelante para atenuar los efectos del cambio climático, es disminuir sus emisiones de GEI. Esto es principalmente relevante al momento de diseñar las políticas municipales, ya que es ahí donde las ciudades pueden decidir fomentar políticas de desarrollo “verde”, teniendo en cuenta los potenciales impactos climáticos de las políticas.

Por ejemplo, si un municipio necesita mejorar la conectividad de una parte de una ciudad, esto lo puede hacer ya sea mediante la construcción de rutas o autopistas que favorecen el uso de vehículos particulares, o mediante el fomento del transporte público, por ejemplo mediante una inversión en el sistema de vías exclusivas para buses que aseguren una menor emisión de GEI por cada pasajero en comparación con las emisiones de autos particulares. Si la ciudad invierte en la primera opción, estaría fomentando el uso del vehículo privado, fuente importante de emisiones, si decide invertir en la segunda opción, fomentaría el desarrollo bajo en emisiones y la política beneficiaría a más gente y probablemente, a gente de sectores más vulnerables.

Un ejemplo claro de proyectos de mitigación en los municipios es el proyecto de instalación de una planta de biogás en el relleno sanitario de Pichacay, ubicado en la provincia del Azuay, el que permite reducir las emisiones de GEI, y también aprovechar el biogás generado sustituyendo el uso de combustibles fósiles. El relleno de Pichacay tiene una potencia instalada de 2 MW y genera energía eléctrica al sistema nacional interconectado.



## 2.4

### ¿Se pueden disminuir las emisiones e igual seguir creciendo económicamente?

Generalmente, se cree que para poder invertir en proyectos “verdes”, hay que sacrificar el crecimiento económico. Sin embargo, esto no es así. El desafío en esta época es lograr desacoplar las emisiones de GEI del crecimiento económico, esto es, reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> que se emiten a la atmósfera por cada dólar generado en el Producto Interno Bruto (PIB). De esta forma, se asegura que por más que haya crecimiento económico, no se aumentan las emisiones de GEI.

En general, los proyectos bajos en emisiones que fomentan el desarrollo económico suelen ser los que promueven el uso eficiente de la energía (logrando disminuir el consumo de combustibles fósiles, y además reducen los costos operacionales) que puede ser tanto en sectores residenciales, industrias, edificios municipales, etc. También, los proyectos que invierten en la generación de energía renovable ayudan a la expansión de la red eléctrica y ésta, al tener costos operacionales más bajos, logran reducir los precios de la energía eléctrica. La inversión en sistemas de tratamientos de aguas residuales y disposición final de residuos orgánicos, que sean bajos en carbono, no solamente reduce las emisiones de GEI, sino que son necesarias para asegurar una vida digna de la población, además de prevenir la transmisión de enfermedades que, en caso de ocurrir, significarían también un costo adicional para las ciudades. Finalmente, la inversión en sistemas de transporte público ayuda a fomentar el crecimiento económico facilitando la movilidad en la ciudad, además disminuyendo las emisiones de los vehículos particulares.



## 2.5

### **¿Qué obtendrían a cambio los municipios de Ecuador al invertir en recuperación verde?**

Hay varios fondos multilaterales y bilaterales que buscan invertir en proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático, ofreciendo créditos blandos que además, pueden estar ligados a montos no reembolsables. Para que los municipios de Ecuador puedan tener acceso a estos créditos, es necesario que puedan identificar proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático en sus prioridades de desarrollo y analizar los impactos de las medidas planteadas, tanto en reducción de GEI, adaptación a los efectos del cambio climático y contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).



An aerial photograph of a city, likely in a tropical region, showing a dense urban area with various buildings, roads, and a large park area with swimming pools and palm trees. A large, semi-transparent number '3' is overlaid in the top right corner.

3

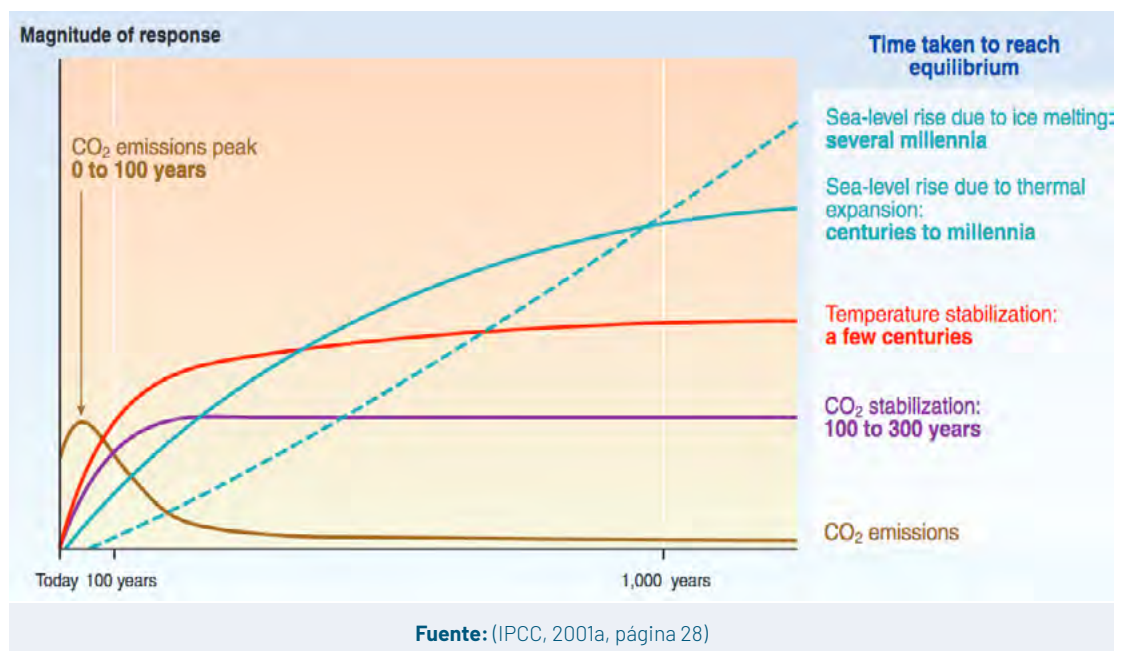
# CIUDADES COMO CENTROS VULNERABLES AL CAMBIO CLIMÁTICO



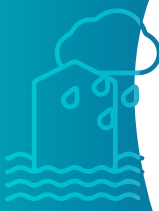
### 3.1

#### ¿Por qué se habla de adaptación al cambio climático?

Como se mencionó anteriormente, hace ya varios años que las actividades del hombre están aumentando las concentraciones de GEI en la atmósfera, lo que generó, hasta ahora, un aumento de la temperatura media de 1 °C. El siguiente gráfico (IPCC, 2001a) muestra que, aunque se logre disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> (representadas en marrón), algunos gases permanecerán en la atmósfera por más de 1.000 años (línea morada), por lo que la temperatura tardará unos cuantos cientos de años en estabilizarse (línea roja) y el aumento del nivel del mar tardará entre cientos y miles de años en estabilizar su nivel debido a la expansión térmica. Por esto, además de acciones de mitigación, es importante también adaptarse a las nuevas condiciones climáticas de forma de reducir los riesgos e impactos asociados al cambio climático.



A nivel municipal, las decisiones de crecimiento e inversión que se tomen ahora tienen un impacto a largo plazo, por lo que es importante considerar las nuevas condiciones climáticas para construir ciudades preparadas para los nuevos impactos y que sean resilientes a los mismos.



### 3.2

#### ¿Qué tipos de impactos se pueden relacionar con el cambio climático?

En general, como efecto del cambio climático se pueden esperar un mayor número de eventos climáticos extremos, como son las precipitaciones extremas, las olas de calor e inundaciones en las zonas costeras; sin embargo, el tipo de evento depende de la zona. En algunas regiones, el cambio climático puede generar sequías, aunque en otras puede generar inundaciones. También se espera un aumento en la cantidad e impacto provocados por los ciclones y un aumento de los incendios forestales debido al aumento de la temperatura. Los impactos que han tenido los fenómenos climáticos extremos en los últimos años es un indicador de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y de los ecosistemas para enfrentarlos (IPCC, 2014a).

La adaptación al cambio climático requiere de acciones a nivel nacional, provincial y municipal. Se deberá invertir en infraestructura resiliente a los impactos previsibles, mejorar sistemas de riego, invertir en protecciones contra inundaciones, etc. Sin embargo, también son necesarias acciones de adaptación transformativas, que requieren de cambios profundos y reconfiguraciones en los sistemas sociales y económicos, como cambios en la forma de empleo y estilos de vida, cambios en las condiciones de agricultura diversificando los cultivos y cambios profundos en la forma en que se planifican las ciudades de forma de proteger a sus habitantes y la infraestructura (IIHS, 2018).

En Ecuador, se espera una intensificación del fenómeno de variabilidad climática El Niño, que es uno de los factores de mayor preocupación (MAAE, 2017).



### 3.3

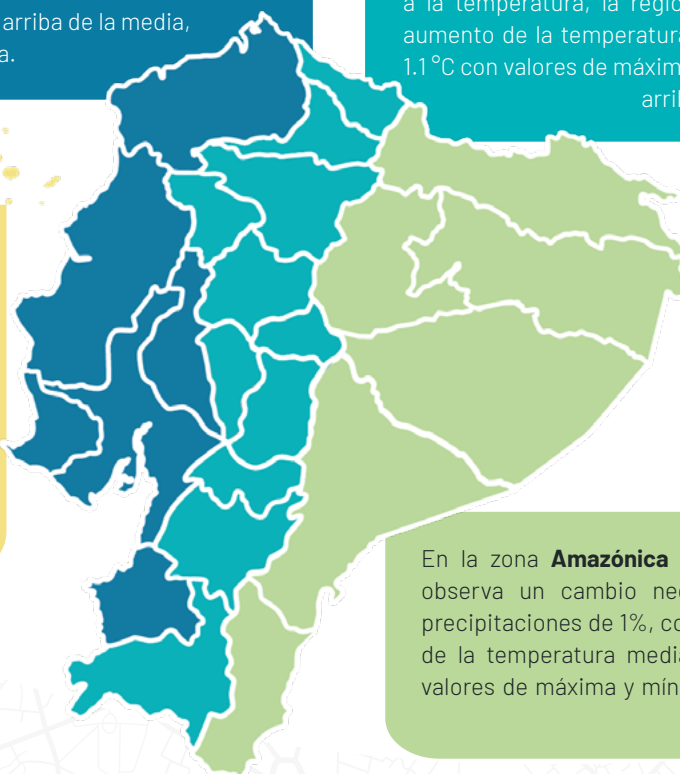
#### ¿Cuáles son los impactos del cambio climático en el Ecuador?

Según la información proporcionada en la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Ecuador (MAAE, 2017), los sectores más vulnerables a los efectos del cambio climático en el Ecuador son: 1) soberanía alimentaria, agricultura, ganadería, acuicultura y pesca; 2) sectores productivos y estratégicos; 3) salud; 4) patrimonio hídrico; 5) patrimonio natural; 6) asentamientos humanos; 7) grupos de atención prioritaria y 8) gestión de riesgos.

En cuanto a los efectos observados hasta ahora, según el mismo informe (MAAE, 2017), en la zona del **Litoral o la Costa**, se observó un incremento del 33% de las precipitaciones, y se espera que se mantenga esta tendencia. En cuanto a las temperaturas, se observó un incremento del 0.6 °C en la temperatura media, con valores de máxima y mínima por arriba de la media, y con tendencia al alza.

En la zona **Interandina o Sierra**, se registraron valores irregulares con respecto a las precipitaciones, con cifras negativas en el norte de la región y positivas en el resto de la zona, aunque en promedio la zona evidenció un aumento del 13% en las precipitaciones. Respecto a la temperatura, la región muestra un aumento de la temperatura promedio de 1.1 °C con valores de máxima y mínima por arriba de la media.

En la Región **Insular o Galápagos** se observa un cambio muy significativo en las precipitaciones con tendencia al alza de un 66%. En cuanto a las temperaturas, se observó un incremento de 1.4 °C con incrementos en los máximos y mínimos.



En la zona **Amazónica u Oriente**, se observa un cambio negativo en las precipitaciones de 1%, con un aumento de la temperatura media de 0.9 °C y valores de máxima y mínima por arriba de la media.

Según la información proporcionada en la NDC de Ecuador (MAAE, 2019) eventos extremos pasados relacionados con inundaciones tienen el potencial de alcanzar el 15.9% de la superficie nacional, donde, al 2010, se asentaban 7.17 millones de habitantes. Por otra parte, sequías intensas han llegado a afectar un 66.7% del área agrícola del país y el 53.7% de los pastos cultivados.

Además, en los últimos años se observó un retroceso en los glaciares ecuatorianos vinculados al aumento de la temperatura atmosférica, y se estima que el proceso de reducción de los volúmenes de los glaciares se mantenga hasta una posible desaparición (MAAE, 2017). Los glaciares de Cotopaxi, Chimborazo, Carihuayrazo y Antisana han perdido cerca del 40% de sus superficies durante el último medio siglo, notándose mayor vulnerabilidad en aquellos glaciares ubicados cerca de la costa del Pacífico (MAAE, 2017).

Se estima que este retroceso en los glaciares podría tener un impacto en los ecosistemas altos andinos afectando negativamente su biodiversidad. Además, una eventual reducción o desaparición de los glaciares tropicales podría disminuir la capacidad hídrica de las cuencas altas andinas, aumentando la vulnerabilidad de las poblaciones y ecosistemas que dependen del agua de deshielo.

En base al índice de Riesgo Climático preparado por German Watch (<https://www.germanwatch.org/es/17307>), en el cual se estima el índice de riesgo climático en base al nivel de exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos climáticos extremos, Ecuador se encuentra en el puesto 112. Aunque no está ubicado en los puestos más altos, esto no significa que no esté expuesto a riesgos climáticos, ya que los países en desarrollo tienen menor capacidad económica para hacer frente a los impactos esperables.



### 3.4 ¿Qué tan vulnerables son los habitantes de las ciudades en el Ecuador?

La vulnerabilidad al cambio climático es una medida de la incapacidad de una ciudad para afrontar los efectos adversos del cambio climático (IPCC, 2014b). La vulnerabilidad puede contrarrestarse aumentando la resiliencia de las ciudades, lo que se logra mediante medidas que aumenten su capacidad de hacer frente a los impactos esperables.

Por ejemplo, si una ciudad está expuesta a la amenaza de lluvias intensas, si la ciudad no cuenta con un adecuado sistema de protección contra inundaciones y adecuado sistema de captación de aguas pluviales, la ciudad se encontrará vulnerable a los impactos esperables de las lluvias intensas. Sin embargo, se puede aumentar la resiliencia de la ciudad a los impactos esperables mediante la implementación de medidas adaptativas como pueden ser la construcción de sistemas de contención del agua de lluvia.

Según el último informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2014b) se estima que un aumento sostenido en la temperatura media global y la intensificación de las precipitaciones aumentarán los impactos en la salud, al incrementar la mortalidad relacionadas a las olas de calor e inundaciones, enfermedades asociadas a la calidad del agua, enfermedades asociadas a la contaminación del aire y relacionadas con enfermedades vectoriales (aquellas que se transmiten por medio de insectos). Además, el impacto del cambio climático en los cultivos puede asociarse a enfermedades relacionadas con la malnutrición.

También hay efectos del cambio climático en la infraestructura de las ciudades, en la disponibilidad de agua y en los precios de los alimentos que afectan en mayor medida a las poblaciones que ya se encuentran en situaciones de vulnerabilidad (IPCC, 2014b). Se esperan también impactos en las zonas costeras debido al aumento del nivel del mar, y también deslizamientos de tierra debido a altas precipitaciones.

Por ejemplo, en Guayaquil se realizó un estudio en profundidad de las amenazas y posibles impactos debidos al cambio climático en la zona, así como su vulnerabilidad a los mismos. A partir de la información recabada, se determinó la necesidad de adoptar medidas, por ejemplo, para reforzar la capacidad adaptativa frente a la amenaza de inundaciones, como son la capacitación en gestión del riesgo y la planificación resiliente de la ciudad. Se identificaron además medidas de adaptación “verdes” (basadas en ecosistemas) como la instalación de jardines de lluvia en las calles de algunos centros urbanos, la instalación de tejados y techos verdes en la ciudad de Guayaquil, la protección, consolidación, mantenimiento y reforestación de las áreas de conservación y la conservación, manejo y restauración de los manglares. Finalmente, también se diseñó un sistema resiliente para la gestión de aguas urbanas y la construcción de una estructura para la retención del agua y reducción del riesgo de inundación (CAF y otros, 2018).



# 4

## HACIA UNA RECUPERACIÓN VERDE EN LAS CIUDADES

Luego de la crisis del Coronavirus, durante la cual las ciudades debieron cerrarse y la actividad económica decayó sustancialmente, los gobiernos locales deberán implementar planes de estímulo económico para fomentar el crecimiento y el empleo. Este crecimiento solo tendrá sentido si se hace considerando una recuperación “verde”, esto es, resiliente al cambio climático y baja en carbono, de forma de asegurar un futuro sustentable para todos.

Las amenazas, tanto de la crisis del COVID-19 como del cambio climático, están interconectadas: las dos afectan la salud, el bienestar y la subsistencia de las personas, especialmente, de los más vulnerables. Las inversiones en la recuperación deben dirigirse a contrarrestar ambas mediante la incorporación de temas de cambio climático en los planes de recuperación (WRI, 2020).

Las municipalidades tienen la oportunidad histórica de cambiar el rumbo de crecimiento hacia un desarrollo sostenible y bajo en emisiones, y además, generar empleos a través de proyectos de infraestructura y servicios que fomenten la justicia social y permita cambiar a la actual tendencia hacia un desarrollo bajo en carbono.



## 4.1

### ¿Qué tipos de actividades de recuperación se pueden fomentar desde los municipios?

Para asegurar la transición a economías bajas en carbono y evitar volver a la misma situación que existía antes de la pandemia, el punto de inflexión se debe dar al seleccionar las políticas de estímulo económico a implementar luego de la crisis del COVID-19, asegurando que las mismas simultáneamente aporten a la recuperación económica, y a su vez contribuyan a construir ciudades más resilientes al cambio climático y con menores emisiones de GEI.

Por lo tanto, una recuperación baja en carbono puede no solo ayudar a mitigar el cambio climático, sino que también aumentar la creación de empleo y fomentar el crecimiento económico, en comparación con lo que se podría lograr con una recuperación alta en emisiones. Se estima que, por cada 10 millones de dólares gastados en la creación de empleos en el sector de tecnologías renovables se crearían 75 empleos, en el sector de eficiencia energética se crearían 77 empleos, mientras que en el sector de combustibles fósiles se crearían solo 27 empleos (McKinsey, 2020).

Se ha podido demostrar (Day y otros, 2018) que inversiones en mejoras en la eficiencia energética en el sector residencial podrían generar 5.4 millones de empleos a nivel mundial, además de reducir las emisiones de GEI. Por otro lado, una inversión en mejoras en los buses de transporte público podría evitar la muerte prematura de un millón de personas al año a nivel mundial debido a la contaminación atmosférica, y al mismo tiempo disminuir en 40 billones de horas el tiempo de transporte al año, además de reducir emisiones. Finalmente, inversiones en sistemas de calefacción y acondicionamiento del aire comunitarios puede prevenir unas 300.000 muertes prematuras al año a nivel mundial y al mismo tiempo crear 8.3 millones de empleos, mientras que se reducen las emisiones.

En base a las competencias de los GADM, la siguiente tabla lista una serie de medidas que pueden realizar los municipios para lograr un paquete de estímulo bajo en carbono:

| MITIGACIÓN                                                                                                                                                | ADAPTACIÓN                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Implementación de un sistema de transporte público masivo.                                                                                                | Mejoras en los ecosistemas de captación de agua para asegurar disponibilidad y calidad de agua.                                                                                                                                  |
| Implementación de medidas para promover el transporte no motorizado.                                                                                      | Mejoras constructivas en los sistemas pluviales por posible aumento de lluvias (taludes, reforestación de riberas).                                                                                                              |
| Reemplazo de focos por luces LED en vía pública.                                                                                                          | Mejorar y/o adaptar el plan de mantenimiento de los sistemas de agua potable.                                                                                                                                                    |
| Programa de mejoras en eficiencia energética en edificios públicos (Por ejemplo: escuelas, hospitales, y otros edificios municipales).                    | Asegurar que la infraestructura de la ciudad (rutas, caminos, edificaciones, viviendas) sean resilientes a eventos relacionados con el cambio climático como inundaciones, desplazamientos de tierra, lluvias extremas, sequías. |
| Implementación de zonas verdes y árboles en parques y veredas de las ciudades.                                                                            | Implementación de cercas vivas para la protección de infraestructura agro-turística.                                                                                                                                             |
| Implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos incluyendo separación en la fuente e implementando prácticas de consumo responsable. |                                                                                                                                                                                                                                  |
| Programas piloto de compostaje.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |
| Establecimiento de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                  |

5

# LA AGENDA 2030 Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son 17 Objetivos que fueron establecidos en septiembre del 2015 en el marco de la Agenda 2030 por los 192 países que conforman las Naciones Unidas. Estos objetivos incluyen metas relacionadas con la eliminación de la pobreza y el hambre, el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de género, la defensa del medio ambiente y el diseño de las ciudades. La idea es que todo proyecto que los países firmantes emprendan, estén alineados con los ODS, y contribuyan al cumplimiento de las metas establecidas por cada uno de ellos.

La figura siguiente lista los 17 objetivos de la Agenda 2030.



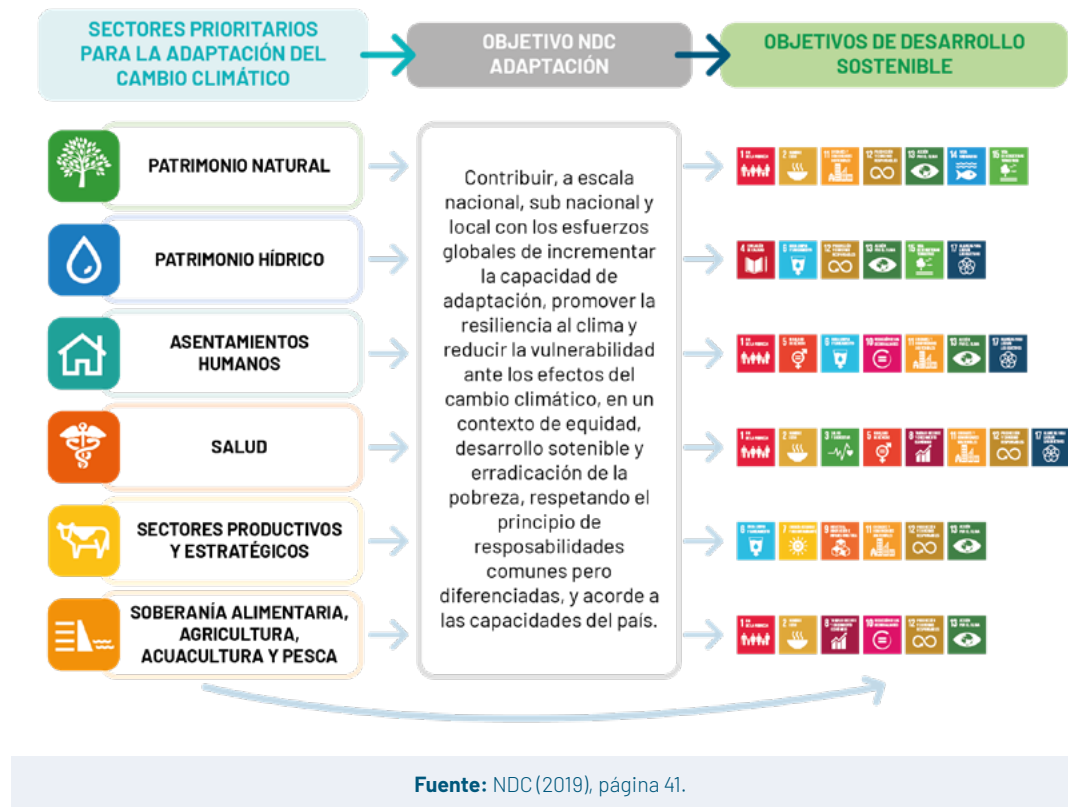
En abril del 2018 el Gobierno Nacional de Ecuador, mediante el Decreto Ejecutivo 371, ratificó su compromiso con la Agenda 2030 comprometiéndose a su implementación y dispone, además, a la entidad rectora de la Planificación Nacional para que garantice la alineación de los objetivos de la Agenda con los instrumentos de Planificación de los diferentes niveles de Gobierno (MAAE, 2019b).

Por esto, Ecuador asume los compromisos de la Agenda 2030 en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda Una Vida”, sumando a los objetivos locales y nacionales, los objetivos globales, asegurando que cada uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 contribuyan a los ODS, como se muestra en la tabla siguiente (MAAE, 2019b).

| Objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021                                                                         |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Objetivo 1:</b> Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas                                | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |
| <b>Objetivo 2:</b> Afirmar la interculturalidad y plurinacionalidad, revalorizando las identidades diversas                   | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |
| <b>Objetivo 3:</b> Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones                          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |
| <b>Objetivo 4:</b> Consolidar la sostenibilidad del sistema económico social y solidario, y afianzar la dolarización          | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |
| <b>Objetivo 5:</b> Impulsar la productividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria    | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |
| <b>Objetivo 6:</b> Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |
| <b>Objetivo 7:</b> Incentivar una sociedad participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía                  | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |
| <b>Objetivo 8:</b> Promover la transparencia y la corresponsabilidad para una nueva ética social                              | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |
| <b>Objetivo 9:</b> Garantizar la soberanía y la paz, y posicionar estratégicamente el país en la región y el mundo            | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 |

Elaboración: Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2019.  
Fuente: (MAAE, 2019b).

Asimismo, las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional para el Acuerdo de París (NDC según sus siglas en inglés) presentada por Ecuador ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) alinea los sectores prioritarios de adaptación al cambio climático de Ecuador con los ODS, de forma de que el NDC de Ecuador se establezca como mecanismo que contribuya al cumplimiento de la Agenda 2030:



Por lo tanto, al reconocerse la importancia de alinear los PDOT con los ODS, y con el fin de que todos sus proyectos y políticas contribuyan al cumplimiento de los ODS, el Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador preparó una Guía con los "Lineamientos para la articulación entre el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)" (MAAE, 2019b).

Es imprescindible que los GADM evalúen el grado de alineación y contribución a las metas de los ODS al momento de promover una política y/o proyecto.

# 6

## ACUERDOS INTERNACIONALES RELACIONADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

La Secretaría de las Naciones Unidas para el Cambio Climático es un organismo que forma parte de las Naciones Unidas y fue creada en 1992 para apoyar a los gobiernos en sus respuestas frente al cambio climático. La secretaría se basa en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés) de la cual forman parte 197 países. Su objetivo fundamental es lograr la estabilización de la concentración de los GEI en la atmósfera a un nivel que evite una interferencia antropógena (del hombre) peligrosa en el sistema climático, que permita a los ecosistemas adaptarse naturalmente y promueva el desarrollo sustentable (UNFCCC, 2020).



## 6.1 Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto es un acuerdo que fue negociado dentro de la Convención y fue adoptado en diciembre de 1997, vigente desde febrero del 2005. El mismo estableció límites de emisión de GEI vinculantes a los países desarrollados para el período 2008-2012. Este acuerdo se estableció siguiendo el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, reconociendo que los países desarrollados son los principales responsables de los actuales niveles de GEI en la atmósfera. En diciembre del 2012 se adoptó el Acuerdo de Doha que estableció un segundo período de compromiso 2013-2020, pero este fue recién ratificado en octubre 2020. El protocolo de Kioto estableció varios mecanismos para el cumplimiento de las metas, siendo el más conocido el Mecanismo de Desarrollo Limpio (*UNFCCC, 2020*).



## 6.2 Acuerdo de París

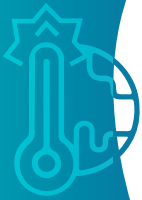
El acuerdo de París se firmó en 2015 y su principal objetivo es limitar el aumento de la temperatura global con respecto a los valores preindustriales, estabilizándose idealmente a niveles cerca de los 1.5 °C, y limitándolo a 2 °C. El acuerdo también busca incrementar la capacidad de los países para enfrentar los impactos del cambio climático. Para esto, se establecieron nuevos flujos financieros, un mecanismo tecnológico y uno de creación de capacidades. La forma de lograr el objetivo del Acuerdo de París es permitiendo que los países propongan sus propias Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC por sus siglas en inglés) en las cuales cada país indica de qué forma va a colaborar para lograr el objetivo último de limitar la temperatura por debajo de los 2 °C. Cada cinco años, se realiza un balance de los esfuerzos colectivos con respecto al objetivo final de incremento de la temperatura, y se revisan las metas fijadas en los NDC.

El Acuerdo de París fue ratificado por 194 países y la Unión Europea, y entró en vigencia en noviembre del 2016. Sin embargo, Estados Unidos decidió salirse del Acuerdo, lo cual ocurrió el 4 de noviembre del 2020, un año después de su anuncio (*UNFCCC, 2020*) y anunciando el 21 de enero de 2021 su intención de reincorporarse al mismo.

La siguiente tabla presenta las características fundamentales de ambos acuerdos:

| ACUERDO                            | PROTOCOLO DE KIOTO                                                                                                                                                                                | ACUERDO DE PARÍS                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivo</b>                    | Países incluidos en el Anexo 1 (países desarrollados) debían reducir los GEI en un 5% en promedio con respecto a las emisiones de 1990.                                                           | Limitar el incremento de la temperatura muy por debajo de los 2 °C, y realizar esfuerzos para que el incremento sea cercano a 1.5 °C. Esto se logrará mediante las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).                                                               |
| <b>Periodo de compromiso</b>       | 2008-2012 (segundo período de 2012 -2020).                                                                                                                                                        | Desde el 2020 (sin fecha de finalización).                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Mecanismos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanismo de Desarrollo Limpio</li> <li>Comercio de Emisiones</li> <li>Implementación Conjunta</li> </ul>                                                  | <p><b>Art. 6.2:</b> Mecanismo cooperativo entre países que considera la transferencia internacional de las reducciones</p> <p><b>Art. 6.4:</b> Mecanismo de mercado para la reducción de emisiones</p> <p><b>Art. 6.8:</b> Mecanismo de cooperación sin considerar el mercado</p> |
| <b>Países con compromisos</b>      | Solo países incluidos en el Anexo 1 de la CMNUCC tienen obligaciones de reducción (los países desarrollados).                                                                                     | Todos los países deben presentar sus NDC con objetivos cuantificables de reducción de emisiones <sup>2</sup> .                                                                                                                                                                    |
| <b>GEI incluidos en el acuerdo</b> | Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), metano (CH <sub>4</sub> ), óxido nítrico (N <sub>2</sub> O), hidrofluorocarbono (HFC), perfluorocarbono (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> ). | Se consideran todos los GEI (excepto los GEI ya incluidos en el protocolo de Montreal).                                                                                                                                                                                           |

<sup>2</sup> Los países menos desarrollados (LDC por sus siglas en inglés) y los estados insulares pequeños (SIDS por sus siglas en inglés) pueden no presentar metas cuantificables de reducción, justificando esto en base a sus circunstancias nacionales.



## 6.2.1

### Contribuciones Nacionalmente Determinadas

LAS CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL (O NDC POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) SON EL PRINCIPAL INSTRUMENTO QUE SE ACORDÓ EN EL ACUERDO DE PARÍS PARA QUE LOS PAÍSES CUMPLAN CON EL OBJETIVO ÚLTIMO DEL ACUERDO, QUE ES EL LIMITAR EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA.

De esta forma, cada país debe establecer sus propios compromisos de mitigación de acuerdo con sus circunstancias nacionales y la cooperación que reciba, de forma de contribuir a limitar el aumento de la temperatura a valores entre los 1.5 °C y 2 °C de los valores previos a la revolución industrial. Asimismo, los países también deberán comunicar las acciones que tomarán para crear resiliencia y adaptarse al cambio climático.

Si bien es cierto que cada país, en forma totalmente autónoma, será quien determina sus metas de mitigación, una vez establecidas éstas, las mismas serán sometidas a procesos de revisión que determinarán el cumplimiento de estas.

Al mismo tiempo, estas NDC deben ser revisadas cada 5 años, con el fin de aumentar su nivel de compromisos, ciclo que comenzó en el 2020.

El Protocolo de París también estipula una revisión del conjunto de las NDC, en donde se verifica que el conjunto de las medidas establecidas por todos los países cumpla con el objetivo de limitar la temperatura. Esta revisión se realiza cada 5 años, siendo la primera a realizarse en el 2023.

En base a los compromisos incondicionales presentados en las NDCs al 2016, se estima que el aumento de la temperatura global para el año 2100 se encuentre entre 2.9 °C y 3.4 °C, mientras que si se implementan todos los compromisos (condicionales e incondicionales) el incremento podría disminuir un 0.2% (*IPCC, 2018*). Por lo tanto, es necesario que los países aumenten sus compromisos de reducción en las próximas rondas de actualización de las NDCs.



## 6.2.2

### Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Ecuador

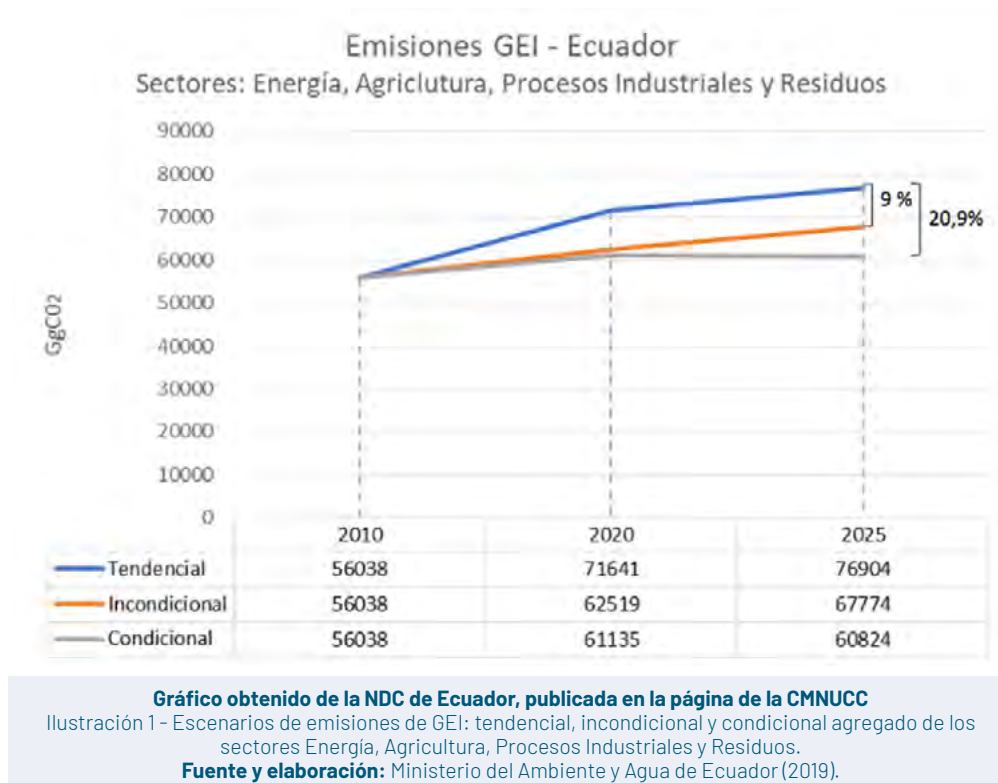
Ecuador presentó su primera NDC ante la CMNUCC el 28 de marzo de 2019. La misma, además de presentar componentes de mitigación al cambio climático, presenta también necesidades de adaptación y necesidades de apoyo e implementación (*MAAE, 2019a*). Los siguientes apartados presentan los principales aspectos de mitigación y adaptación incluidos en la NDC de Ecuador.

## Componente de Mitigación de la NDC de Ecuador

Específicamente, el componente de mitigación de la NDC de Ecuador contempla un escenario “incondicional”, esto es, medidas que el país implementará con recursos propios, y un escenario “condicional”, esto es, sujeto a la cooperación internacional. Así mismo, Ecuador separa los objetivos de mitigación en dos, uno para los sectores Energía, Agricultura, Procesos Industriales y Residuos, y otro para el sector Uso Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS).

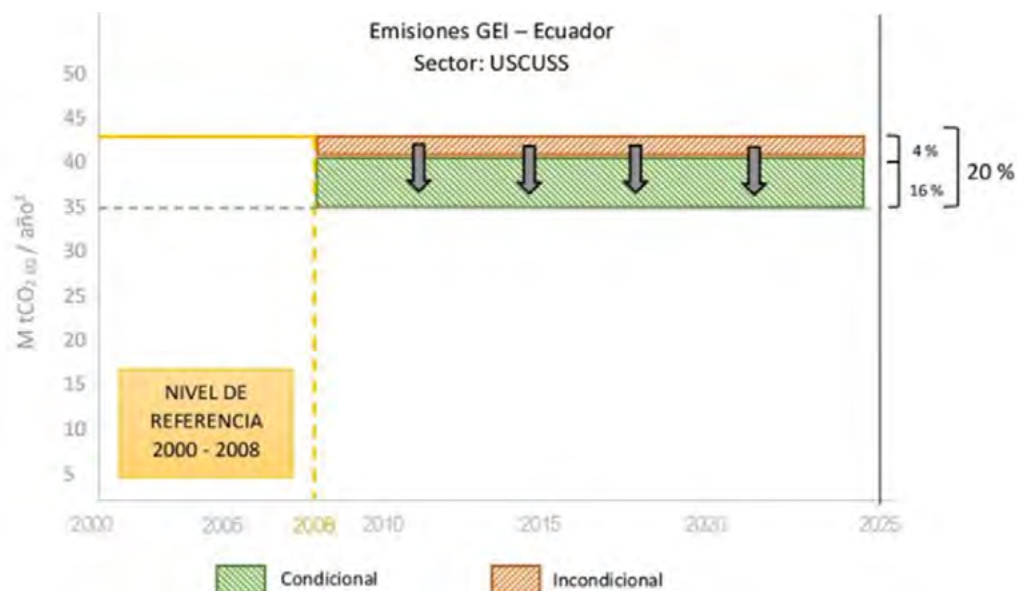
Ecuador en su NDC establece que reducirá las emisiones generadas en los sectores de Energía, Agricultura, Procesos Industriales y Residuos en un 9% al 2025 en forma incondicional con respecto a las emisiones de los mismos sectores en el año 2010, y en caso de recibir colaboración internacional, reducirá aún más las emisiones en los mencionados sectores hasta alcanzar un 20,9% al 2025 con respecto a las emisiones del año 2010.

El siguiente gráfico muestra las líneas de tendencia de las emisiones en los sectores mencionados y las dos alternativas de emisión (MAAE, 2019a).



Para el sector USCUSS, Ecuador utiliza como año de referencia las emisiones en el año 2008, y establece un objetivo de reducción del 4% de las emisiones del mencionado sector para el año 2025 en forma incondicional, mientras que sujeto a la colaboración internacional, se establece un objetivo de reducción del 20% de las emisiones para el año 2025.

El próximo gráfico muestra las líneas de tendencia de las emisiones el sector USCUSS y las dos alternativas de emisión (MAAE, 2019a).



**Gráfico obtenido de la NDC de Ecuador, publicada en la página de la CMNUCC**  
Ilustración 2 - Nivel de referencia y escenarios de mitigación incondicional y condicional para el sector USCUS.

**Fuente y elaboración:** Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador (2019).

Principales Líneas de Acción en los sectores para alcanzar las metas mencionadas:

| SECTORES                                                              | METAS INCONDICIONALES                                                                                                               | METAS CONDICIONALES                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Energía</b>                                                        | Desarrollo de Centrales Hidroeléctricas y potenciación de energía solar, eólica y de biogás de los rellenos sanitarios.             | Plan Nacional de Eficiencia Energética: recambio de equipos en el sector industrial y residencial, aplicación de normativa ISO 50001, Cogeneración en la industria, desarrollo de un mercado de gestión de la energía. |
|                                                                       | Programa de Eficiencia Energética (reducción de quema de gas GLP en antorcha y utilización del mismo)                               | Plan de eficiencia energética en la generación eléctrica: ampliación del programa de reducción de quema de gas de antorcha y utilización del GLP para la generación eléctrica.                                         |
|                                                                       | Programa de Cocción Eficiente: reemplazo de cocinas a GLP por cocinas a inducción.                                                  | Aumento de la inversión en proyectos de energía no renovables, geotérmica y hidroenergía (Santiago I y II).                                                                                                            |
|                                                                       | Operación del Metro de Quito (22 km) y Tranvía de Cuenca (12 km).                                                                   | Desarrollo de una NAMA de transporte de pasajeros en Quito, Guayaquil y Cuenca.                                                                                                                                        |
|                                                                       |                                                                                                                                     | Aumento de la eficiencia energética en sector hidrocarburos: recambio de motores en sistema de oleoductos, implementar ciclos combinados en refinerías y conexión al sistema Nacional Interconectado.                  |
| <b>Agricultura</b>                                                    | Desarrollar investigación y sistemas de información para fortalecer la gestión del cambio climático en el sector agropecuario.      | Implementar un proyecto nacional de ganadería sostenible.                                                                                                                                                              |
|                                                                       | Promover el sector pecuario sostenible.                                                                                             | Implementar medidas y acciones REDD+ para reducir deforestación y degradación de los bosques.                                                                                                                          |
| <b>Industrial</b>                                                     | Disminuir las emisiones del sector cemento mediante sustitución del Clinker con aditivos.                                           | Promover investigación sobre medidas de mitigación en el sector industrial.                                                                                                                                            |
|                                                                       |                                                                                                                                     | Ampliación del programa de sustitución del Clinker en la producción de cemento.                                                                                                                                        |
| <b>Residuos</b>                                                       | Promover la captura y quema del metano de los rellenos sanitarios, con generación eléctrica en El Inga (Quito) y Pichacay (Cuenca). | Captura activa del biogás en los rellenos sanitarios de Santo Domingo de los Tsáchilas y Ambato.                                                                                                                       |
|                                                                       |                                                                                                                                     | Aumentar el compostaje de residuos de mercados y jardinería con aireación forzada.                                                                                                                                     |
| <b>Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS)</b> | Conservar el Patrimonio natural y su restauración.                                                                                  | Fortalecer e incrementar la superficie de zonas bajo mecanismos de conservación.                                                                                                                                       |
|                                                                       | Fortalecer manejo forestal sustentable y fortalecer el manejo de plantaciones comerciales sostenibles.                              | Fortalecer el manejo forestal sustentable.                                                                                                                                                                             |
|                                                                       | Fortalecer el sistema de Áreas Protegidas.                                                                                          | Impulsar acciones de restauración del patrimonio natural, el control forestal, la prevención de incendios.                                                                                                             |
|                                                                       |                                                                                                                                     | Conservar las zonas de importancia hídrica.                                                                                                                                                                            |
|                                                                       |                                                                                                                                     | Plan de acción de REDD+ en Ecuador.                                                                                                                                                                                    |

## Componente de Adaptación de la NDC de Ecuador

A continuación, se detallan los impactos, riesgos y vulnerabilidad más representativos considerando los seis sectores prioritarios para la adaptación según la NDC (MAAE, 2019a) y las medidas que se han priorizado:



### Patrimonio Natural

Se esperan potenciales impactos y daños en el patrimonio natural, especialmente en los ecosistemas de alta montaña como los páramos, costeros como los manglares, toda la Amazonia ecuatoriana y la región insular (Islas Galápagos). Las especies que habitan estos ecosistemas son vulnerables a las modificaciones esperables en sus hábitats debido al cambio climático, lo que las fuerza a desaparecer o modificar su comportamiento adquirido a través de un proceso evolutivo de miles o millones de años.

#### Medidas priorizadas (que involucran las competencias de los GADM):

- Incremento de la superficie de bosques, cobertura vegetal natural y ecosistemas marinos costeros.
- Implementación de prácticas sostenibles de uso de los recursos naturales en zonas vulnerables.
- Establecimiento de corredores de conservación y restauración de bosques secundarios y zonas de amortiguamiento.
- Creación y fortalecimiento de capacidades sobre cambio climático y gestión del patrimonio natural.



### Patrimonio Hídrico

A pesar de ser Ecuador un país con abundante agua, el 88% de la población se aloja en la cuenca del Pacífico, donde la disponibilidad de agua es limitada con solo el 31% de los recursos hídricos localizados en esta zona. Se espera que el cambio climático exacerbe estas condiciones, agravando el acceso al agua, especialmente en zonas rurales. Además, se prevén impactos relacionados con el exceso de precipitación en la región costera y andina, principalmente en la zona centro y sur, mientras que la escasez de precipitación se acentuará en la zona central de la Costa y la zona central y sur de la Sierra.

Las comunidades andinas también pueden sufrir un impacto de escasez de agua debido al retroceso de los glaciares (se ha perdido el 50% de su superficie en los últimos 50 años), lo que trae aparejada escasez de agua y peligros de deslizamientos.

#### Medidas Priorizadas:

- Incorporación de criterios de cambio climático en viabilidades técnicas y en la normativa y regulación del sector hídrico.
- Establecimiento de mecanismos de conservación de fuentes hídricas e implementación de sus planes de manejo para asegurar agua en cantidad y calidad en el futuro.
- Implementación de acciones que contribuyan a aumentar la capacidad adaptativa de la infraestructura hidráulica.



### Soberanía Alimentaria, Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca

Los fenómenos climáticos extremos pueden causar reducción en la producción agrícola, pesquera y acuícola, principalmente debido al incremento de los impactos esperados por las oscilaciones del Fenómeno del Niño y la Niña, prolongando los períodos de escasez de precipitación en la zona central de los Andes y la Costa e incrementando inundaciones en la Costa hacia el sur de los Andes.

#### Medidas Priorizadas:

- Promoción de iniciativas orientadas a la producción agropecuaria sostenible y resiliente al cambio climático.
- Fortalecimiento de capacidades locales del sector agropecuario con enfoque de sostenibilidad ambiental y resiliencia.
- Fortalecimiento de capacidades e investigación para la generación de información relacionada con producción agropecuaria resiliente.



## Salud

Se espera una reducción en el acceso a la alimentación, condiciones favorables para enfermedades respiratorias (olas de frío y cambios abruptos en la temperatura), proliferación de enfermedades tropicales transmitidas por mosquitos (especialmente en las áreas tropicales que cuentan con hábitats favorables para la propagación de vectores como pueden ser el dengue, malaria y leishmaniasis) y cambios en la calidad de agua para consumo humano.

### Medidas priorizadas:

- Generación de conocimiento y estudios científicos sobre los efectos del cambio climático en la salud y las interacciones entre los cambios de clima y la dinámica de las patologías vectoriales.



## Sectores productivos y estratégicos

Los sectores estratégicos son los de infraestructura como vías, puertos, facilidades para la producción minera y petrolera y producción hidroeléctrica. Las infraestructuras más vulnerables al cambio climático son las que se encuentran en la Costa y en las cuencas del Paute, Coca y Pastaza, principalmente debido al incremento en la frecuencia e intensidad de los eventos extremos, tanto por déficit como por exceso de agua. Similares situaciones se prevén en los sectores agricultura, agroindustrial y servicios.

### Medidas Priorizadas:

- Integración de las proyecciones climáticas en el desarrollo de nuevos estudios de infraestructura vial.
- Reducción del riesgo climático en la industria petrolera y minera, infraestructura eléctrica de generación, transporte y distribución mediante estudios de vulnerabilidad y riesgo climático.



## Asentamientos Humanos

Las ciudades de Ecuador, y sus habitantes, son particularmente vulnerables a las amenazas climáticas, especialmente, los asentamientos informales ya que cuentan con una infraestructura habitacional inadecuada y generalmente están localizados en zonas de riesgo. Las ciudades de Quito y Guayaquil, junto con otras ciudades medianas y pequeñas, especialmente en la Costa, presentan este tipo de asentamientos precarios, con carencias de servicios básicos e irregular posesión de títulos de propiedad.

### Medidas Priorizadas:

- Promoción y dotación de vivienda digna, accesible y asequible en zonas con baja exposición climática.
- Generación de líneas de investigación para la evaluación de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos.

Ecuador se considera un país de alta vulnerabilidad climática dado su nivel de desarrollo económico y por tanto, su capacidad de adaptación ([MAAE, 2019a](#)).

# 7

## BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. 2020. *Urban Development*. Consultado Diciembre 2020. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>
- CAF y otros. 2016. *La prosperidad en las Ciudades de Ecuador*. Primer reporte del índice de Prosperidad Urbana (CPI) para 27 ciudades ecuatorianas.
- CAF y otros. 2018. *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Guayaquil*. Consultado Diciembre 2020. <https://guayaquil.gob.ec/Documentos%20SCI/Ordenanzas%20y%20otros/VulnerabilidadGuayaquil.pdf>
- Day y otros. 2018. *Climate opportunity: more jobs; better health; livable cities*. New Climate Institute, C40 Cities, Global Covenant of Mayors for Climate Energy. Consultado Diciembre 2020. <http://newclimate.org/publications/>
- GHG Protocol. 2020. Global Warming Potential Values. Consultado Diciembre 2020. [https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29\\_1.pdf](https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf)
- Indian Institute for Human Settlements [IIHS] (2018). *Summary for Urban Policymakers*. What the IPCC Special Report on Warming of 1.5 °C Means for Cities. Consultado Diciembre 2018. <http://doi.org/10.24943/SCPM.2018>
- IPCC. 2001a. *Synthesis Report of the Third Assessment Report of the IPCC*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Daniel L. Albritton, Terry Barker, Igor A. Bashmakov, Osvaldo Canziani, Renate Christ, Ulrich Cubasch, Ogunlade Davidson, Habiba Gitay, David Griggs, John Houghton, Joanna House, Zbigniew Kundzewicz, Murari Lal, Neil Leary, Christopher Magadza, James J. McCarthy, John F.B. Mitchell, Jose Roberto Moreira, Mohan Munasinghe, Ian Noble, Rajendra Pachauri, Barrie Pittock, Michael Prather, Richard G. Richels, John B. Robinson, Jayant Sathaye, Stephen Schneider, Robert Scholes, Thomas Stocker, Narasimhan Sundararaman, Rob Swart, Tomihiko Taniguchi, and D. Zhou. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR\\_TAR\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_TAR_full_report.pdf)
- IPCC. 2001b. *Technical Summary of Working Group I of the IPCC Assessment Report 3*. D.L. Albritton, L.G. Meira Filho, U. Cubasch X. Dai, Y. Ding, D.J. Griggs, B. Hewitson, J.T. Houghton, I. Isaksen, T. Karl, M. McFarland, V.P. Meleshko, J.F.B. Mitchell, M. Noguer, B.S. Nyenzi, M. Oppenheimer, J.E. Penner, S. Pollonais, T. Stocker, K.E. Trenberth]. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/07/WG1\\_TAR\\_TS.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/07/WG1_TAR_TS.pdf)
- IPCC. 2013. *AR5 Climate Change 2013: Technical Summary for the contribution of WG1. The Physical Science Basis*. Thomas F. Stocker, Qin Dahe, Gian-Kasper Plattner, Lisa V. Alexander, Simon K. Allen, Nathaniel L. Bindoff, François-Marie Bréon, John A. Church, Ulrich Cubasch, Seita Emori, Piers Forster, Pierre Friedlingstein, Nathan Gillett, Jonathan M. Gregory Kennis L. Hartmann, Eystein Jansen, Ben Kirtman, Reto Knutti, Krishna Kumar Kanikicharla, Peter Lemke, Jochem Marotzke, Valérie Masson-Delmotte, Gerald A. Meehl, Igor I. Mokhov, Shilong Piao, Venkatachalam Ramaswamy, David Randall, Monika Rhein, Maisa Rojas, Christopher Sabine, Drew Shindell, Lynne D. Talley, David G. Vaughan, Shang-Ping Xie.
- IPCC. 2014a. *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.). IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.

- IPCC. 2014b. *Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.*
- IPCC. 2014c. *AR5 Climate Change 2014: Mitigation of climate Change. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32. Marzo 2014.
- IPCC. 2018. *Summary for Policymakers. In: 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, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.* Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.).
- MAAE, 2019. *NDC del Gobierno de Ecuador. Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París Bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.*
- MAAE. 2017. *Tercera Comunicación Nacional del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* Mayo 2017. Consultado en Diciembre 2020. <https://unfccc.int/documents/77568>
- MAAE. 2019a. *Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional para el Acuerdo de París Bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.*
- MAAE. 2019b. *Lineamientos para la articulación entre el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.*
- McKinsey. 2020. *How a post-pandemic stimulus can both create jobs and help the climate.* May 2020. Consultado Noviembre 2020. <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/how-a-post-pandemic-stimulus-can-both-create-jobs-and-help-the-climate>
- UN-Habitat. 2020. *The Value of Sustainable Urbanization. World Cities Report 2020.* 2020. Consultado en Diciembre 2020. [https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr\\_2020\\_report.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf)
- UN, 2016. *Kigali Amendment to the Montreal Protocol.* Consultado en Diciembre 2020. [https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg\\_no=XXVII-2-f&chapter=27&clang=en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-2-f&chapter=27&clang=en)
- UNFCCC. 2020. About the Secretariat. Kyoto Protocol. The Paris Agreement. [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int). Consultado en Noviembre 2020
- WMO (World Meteorological Organization). 2019. *Greenhouse Gas Bulletin No. 15.* [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id) Consultado: 25 Noviembre 2020=10100
- WMO (World Meteorological Organization). 2020. *Greenhouse Gases.* Consultado el 24 Noviembre 2020. <https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/environment/greenhouse%20gases>
- WMO, 2021. *State of the Global Climate 2020.* Consultado en Diciembre 2020. <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate>
- WRI, 2020. World Resources Institute. *5 Keys to resilient recovery after COVID-19.* Consultado en Diciembre 2020. <https://www.wri.org/blog/2020/12/5-keys-climate-resilient-recovery-after-covid-19>

#### Proyecto financiado por:

On behalf of:



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany



#### En Colaboración con:



BANCO DE DESARROLLO DEL ECUADOR S.A.  
www.bde.fin.ec

#### Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Domicilios de la Sociedad  
Bonn y Eschborn, Alemania

#### Dirección:

Friedrich-Ebert-Allee 32  
53113 Bonn / Alemania  
T +49 228 4460-0  
E info@giz.de  
I www.giz.de

#### Programa

Financiamiento de Infraestructura baja en  
carbono en las ciudades (FELICITY)  
E felicity@giz.de

#### Responsable

Alexandra Linden, Luxembourg

#### Contacto GIZ Ecuador

Deutsche Gesellschaft für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Whymper N28-39 y Francisco de Orellana  
Quito - Ecuador  
T +593 2 3815810  
E fabian.almeida@giz.de  
I www.giz.de/ecuador

Christiane Danne - Directora Residente, GIZ  
Dorothea Kallenberger - Coordinadora del  
Clúster Ciudades Sostenibles, GIZ

#### Autora:

María Ana González

#### Créditos de las fotografías:

© GIZ Ecuador  
© Municipio de Loja  
© Alcaldía de Lago Agrio

#### Diseño:

Storymakers Diseño y Producción,  
Quito, Ecuador  
E disenostorymakerspd.com

#### Por encargo de

Ministerio Federal de Alemania de Medio  
Ambiente, Conservación de la Naturaleza y  
Seguridad Nuclear, Bonn / Alemania

Este proyecto es parte de la Iniciativa  
Climática Internacional (IKI). El Ministerio  
Federal de Alemania de Medio Ambiente,  
Conservación de la Naturaleza y Seguridad  
Nuclear (BMU) apoya esta iniciativa con base  
en una decisión adoptada por el Bundestag  
Alemán.

#### Fecha de Publicación

Quito, 2021



