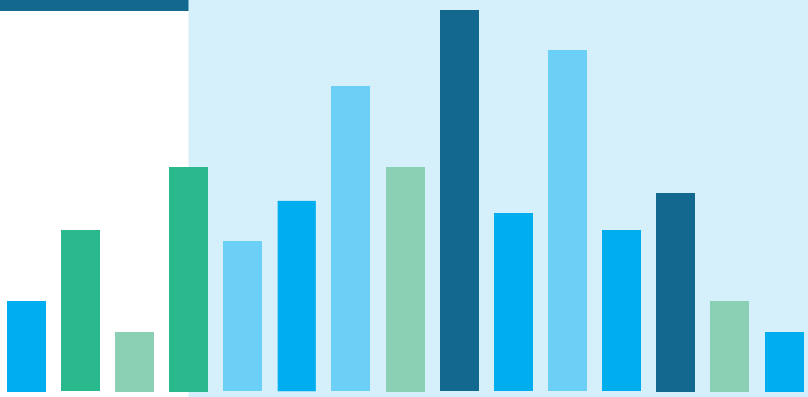
GUÍA PARA PRESENTAR

# PROYECCIONES DE EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI PARA LA **PLANIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN** DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA

CLIMATE AMBITION & TRANSPARENCY

AMBICIÓN CLIMÁTICA Y TRANSPARENCIA



# Agradecimientos

**Autores**: Zuelclady Araujo Gutiérrez (IIASA), Sandra Bravo Córdoba (UNEP LACO).

**Con contribuciones de:** Nicklas Forsell, Analida Quiel, Laura Lasso de la Vega, Stephen Leonard, Marcela Olguin Álvarez, José Manuel Ramírez García, y Diana Marcela Vargas Galvis.

**Diseño Gráfico, Comunicación y soporte web:** Carlos Gomez del Campo, Freya León, Karla Delgado y Javier Bianchet (UNEP LACO).

**Con el apoyo de:**

International Institute for Applied Systems Analysis
IIASA www.iiasa.ac.at

Global Gateway

Euroclima es cofinanciado por

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

ONU programa para el medio ambiente

ACCIÓN CLIMÁTICA ALC

CLIMATE AMBITION & TRANSPARENCY
AMBICIÓN CLIMÁTICA Y TRANSPARENCIA

# Contenido


**Introducción** 6

**Requerimientos y recomendaciones de reporte bajo el Acuerdo de París** 8

- Relación entre las CND, las EDLP y las proyecciones de GEI 12

**Proceso para elaborar proyecciones** 14

- Ciclo para la elaboración de proyecciones 15

1. Definición del alcance 16

2. Recopilación de datos 18

3. Selección de la herramienta de proyecciones 19

4. Definición de los supuestos y ajustes de datos necesarios 21

5. Evaluación de incertidumbre y análisis de sensibilidad 21

6. Control de Calidad y Aseguramiento de Calidad 22

7. Documentación y elaboración de informes 24

8. Planeación y mejora continua 26

**Metodologías para elaborar proyecciones** 27

- Metodologías para elaborar proyecciones Grado 1 27
- Metodologías para elaborar proyecciones de Grado 2 28
- Metodologías para elaborar proyecciones de Grado 3 31
- Alineación con el inventario de GEI 32

**Escenarios bajo el MTR** 34

- Medidas de mitigación por tipo de escenario 35

**Elementos transversales** 37

- Arreglos institucionales para elaborar las proyecciones 37

- Serie temporal 38
- Sostenibilidad técnica y financiera de largo plazo 38
- Principios guía de los MPDs 39

**Proyecciones en LATAM 41**

- Proyecciones utilizadas en las CND 41
- Proyecciones utilizadas en las EDLP 42

**Casos de Estudios 44**

- Argentina 44
- Chile 46

**Comentarios Finales 49**

- Recomendaciones 50

**Referencias 53**

**Anexo 1: Puntos principales CND en América Latina y el Caribe 54**

**Anexo 2: Puntos principales EDLP en América Latina y el Caribe 72**


# Lista de Figuras


Figura 1. Elementos obligatorios y no obligatorios dentro del MPD 8

Figura 2. Elementos para la comunicación del seguimiento del progreso en la implementación de las CND 10

Figura 3. Escenarios propuestos por las MPDs 11

Figura 4. Ciclo para elaboración de proyecciones 15

Figura 5. Clasificación de modelos 29

Figura 6. Esquema de modelos integrados 32

Figura 7. Tipos de escenarios bajo las MPDs 35

# Acrónimos

| | |
|---|---|
| AC | Aseguramiento de Calidad |
| AP | Acuerdo de Paris |
| BAU | Business As Usual, por sus siglas en ingles |
| CC | Control de Calidad |
| $CH_4$ | Metano |
| CND | Contribución Nacionalmente Determinada |
| $CO_2e$ | Dióxido de carbono equivalente |
| COP | Conferencia de las Partes, por sus siglas en ingles |
| CRT | Tablas comunes de reporte por sus siglas en ingles |
| EDLP | Estrategia de Desarrollo a Largo Plazo |
| EGC | Equilibrio General Computable |
| GEI | Gases de Efecto Invernadero |
| GST | Balance Mundial, por sus siglas en ingles |
| IAM | Modelos integrados, por sus siglas en ingles |
| IBA | Informe Bienal de Actualización |
| IBT | Informe Bienal de Transparencia |
| IPCC | Panel Intergubernamental de Cambio Climático por sus siglas en ingles |
| IPPU | Procesos Industriales y Uso de Productos, por sus siglas en ingles |
| MPD | Modalidades, Procedimientos y Directrices |
| MRV | Monitoreo, Reporte y Verificación |
| MTR | Marco de Transparencia Reforzado |
| $N_2O$ | óxido nitroso |
| NAMA | Acciones Nacionales de Mitigación, por sus siglas en ingles |
| NF3 | trifluoruro de nitrógeno |
| PAMS | Políticas y Medidas de Mitigación |
| PEID | Pequeños Estados Insulares en Desarrollo |
| PIB | Producto Interno Bruto |
| PMA | Países Menos Adelantados |
| $SF_6$ | Hexafluoruro de azufre |
| UTCUTS | Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura |
| WAM | Escenario con medidas adicionales |
| WEM | Escenario con medidas existentes |
| WOM | Escenario sin medidas |

# 01 Introducción

Uno de los mayores compromisos de política climática global, establecido por la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en el Acuerdo de París (AP), es mantener la temperatura por debajo del incremento de los 2 °C y, progresivamente, limitarlo para no superar un incremento de 1.5 °C, por encima de los niveles preindustriales (IPCC, 2024) que evite los graves impactos del cambio climático sobre el medio ambiente, las sociedad, el desarrollo, la infraestructura entre otros. Para lograrlo, es necesaria la implementación de medidas de adaptación y mitigación, así como la transición a economías bajas en carbono que incluyan un uso y reutilización sustentable de los recursos naturales.

Para la planeación de medidas de mitigación que contribuyan al cumplimiento de metas nacionales y compromisos internacionales frente a la reducción de emisiones globales es necesario que las Partes hagan una estimación del potencial de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) esperados, cuantificar y reportar el progreso de los resultados de la implementación de las medidas de mitigación tanto en términos de GEI como en otros indicadores relevantes.

*Estimar el comportamiento de las emisiones y remociones de GEI en el futuro es una herramienta fundamental de la política climática.*

Estimar el comportamiento de las emisiones y remociones de GEI en el futuro es una herramienta fundamental de la política climática. Para conocer estos escenarios futuros necesitamos proyecciones, que son una estimación de las emisiones futuras de GEI basadas en información histórica, en tendencias futuras (por ejemplo, cambio tecnológico o incrementos en demanda) y definidas a partir de condiciones y supuestos (Partnership on Transparency in the Paris Agreement, 2021).

**Las proyecciones de GEI no representan el futuro, sino uno de los diferentes posibles escenarios cuantitativos que pueden existir basado en una serie de condiciones y supuestos que han sido definidos previamente para su estimación** (por ejemplo, escenarios *Business as usual* o escenarios con medidas de mitigación implementadas). Las proyecciones deben ser entendidas como elementos dinámicos que cambian a lo largo del tiempo acorde a la información disponible (datos de actividad o factores de emisión), las tecnologías implementadas, las circunstancias nacionales, por mencionar algunos (Partnership on Transparency in the Paris Agreement, 2021). El desarrollo de proyecciones para 2050, por ejemplo, apoya el desarrollo de carteras de mitigación basadas en pruebas para diseñar vías de descarbonización hacia escenarios de neutralidad de carbono, lo cual es complementario al Artículo 4(1) de la AP para lograr un equilibrio entre las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero en la segunda mitad de este siglo, basado en la equidad y en el contexto del desarrollo sostenible y los esfuerzos para erradicar la pobreza.

La estimación de escenarios de proyecciones no es algo nuevo, algunos países las han utilizado como **herramientas para establecer sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND).** Así mismo, las proyecciones de escenarios de mitigación son parte fundamental de las propuestas para financiamiento ante el Fondo Verde del Clima o el *NAMA Facility.* Por su parte, las Partes Anexo-I[1] han incluido dentro de sus Informes Bienales, sus escenarios con medidas de mitigación existentes. Por lo tanto, la incorporación de proyecciones de emisiones y remociones de GEI dentro de la política climática de un país hace parte integral del proceso de gestión de la acción climática, una visión hacia el escenario futuro al que quiere llegar un país en el mediano y largo plazo y las medidas de mitigación que se necesita implementar para lograrlo. **Las proyecciones son un elemento clave en el ciclo de cinco años de reporte que incluye la actualización de las CND, los Informes Bienales de Transparencia (IBT), el Balance Mundial (Global Stocktake GST), a través de proveer información cuantitativa relevante que puede ser transparente y consistente a lo largo del tiempo.**

*El objetivo de este documento es brindar elementos conceptuales, recomendaciones y buenas prácticas para apoyar a los países en la elaboración de las proyecciones de emisiones/remociones para los IBT y/o las proyecciones para definir rutas de descarbonización al 2050 dentro de sus Estrategias de Desarrollo de Largo Plazo (EDLP), de forma transparente y que les permita cumplir con los requisitos establecidos en el AP, en concreto aquellos del Marco de Transparencia Reforzado (MTR). Con esta publicación busca contribuir para que los países en desarrollo tengan más elementos para integrar la elaboración de las proyecciones dentro de su ciclo de política climática y en los sistemas de transparencia.*

1. Las Partes Anexo-I ante la convención son aquellos países industrializados y pertenecen a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (UNFCCC, 2024).

# 02 Requerimientos y recomendaciones de reporte bajo el Acuerdo de París

El MTR se estableció dentro del AP como la base para su implementación, el cual busca crear confianza y entendimiento común sobre los esfuerzos realizados por los países signatarios para combatir el cambio climático a través de información clara, comprensiva de los países en materia de mitigación, adaptación y soporte (financiero, tecnológico y de construcción de capacidades) (UNFCCC, 2023). Además, da una visión clara de las medidas adoptadas y del apoyo[2] provisto, movilizado, recibido y requerido por cada Parte en materia de cambio climático. Los detalles operativos para la implementación del AP y la definición de elementos que contempla el MTR[3], se consolidaron en diciembre de 2018, a través del "Libro de Reglas de París", en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de Katowice (COP24), y se finalizaron en la COP26 de Glasgow.

**Figura 1. Elementos obligatorios y no obligatorios[4] dentro del MPD**

**Reporte**

**Todas las partes (obligatorio)**

- Reporte del inventario Nacional de Gases de Efecto invernadero (GEI) (Artículo 13.7(a)).
- Progreso en la implementación y logro de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (Artículo 13.7(b)).

**Partes que son países desarrollados (obligatorio) y otras Partes que proporcionaron apoyo (recomendado)**

- Apoyo en financiamiento, transferencia de tecnología y construcción de capacidades provisto y movilizado a Partes que son países en desarrollo bajo los Artículos 9, 10 y 11 (Artículo 13.9).

**Todas las partes (recomendado según corresponde)**

- Impactos del cambio climático y adaptación (Artículo 13.8).

**Partes que son países en desarrollo (recomendado)**

- Apoyo en financiamiento, transferencia de tecnología y construcción de capacidades necesitado y recibido bajo los Artículos 9, 10 y 11 (Artículo 13.10).

2. En materia de financiamiento, desarrollo y transferencia de tecnología y construcción de capacidades (UNFCCC, 2020).

3. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CMA2021_L10a2E.pdf#page=2

4. De acuerdo con los lineamientos de la convención las partes tendrán diferentes tipos de requerimientos (obligaciones) y recomendaciones (no mandatorios). Un requisito " SHALL " es obligatorio; un requisito "SHOULD" no es obligatorio; un requisito "MAY" o "COULD BE" tampoco es obligatorio y conduce a un estímulo.

**Revisión técnica de expertos**

**Todas las partes (obligatorio)**

- Someterse a un examen técnico por expertos de la información comunicada bajo el Artículo 13.7 (Artículo 13.11).

+

**Partes que son países desarrollados (obligatorio) y otras Partes que proporcionaron apoyo (pueden)**

- Someterse a un examen técnico por expertos de la información comunicada bajo el Artículo 13.9 (Artículo 13.11).

**Consideración multiraleral facilitadora de progreso**

**Todas las partes (obligatorio)**

- Consideración multilateral facilitadora del progreso con respecto a los esfuerzos bajo el Artículo 9, y su respectiva implementación y logro de su CDN (Artículo 13.11).

* El marco de transparencia ofrecerá flexibilidad en la implementación de las provisiones de este Artículo a las Partes que son países en desarrollo que lo necesiten, a la luz de sus capacidades (Artículo 13.2).

* El marco de transparencia debe reconocer las circunstancias especiales de los países menos desarrollados y los pequeños Estados Insulares en desarrollo (Artículo 13.3).

*Fuente: (UNFCCC, 2024)*

Dentro de las **Modalidades, Procedimientos y Directrices** (MPD[5]) del MTR, se establecen los lineamientos a considerar para la elaboración de los Inventarios Nacionales de GEI, el seguimiento del progreso de las CND, las medidas y las políticas de mitigación, los efectos del cambio climático y adaptación, información sobre financiamiento, desarrollo y transferencia de tecnología y la construcción de capacidades, entre otros. Para los países en desarrollo el MTR establece elementos obligatorios y no obligatorios de reporte, además de flexibilidad en las disposiciones obligatorias, para que puedan irse acercando gradualmente al estándar de reporte establecido en las MPD (ver figura 1).

Este documento se enfoca en las proyecciones de emisiones y remociones de GEI (párrafos 92 a 102 Decisión 18/CMA.1), correspondiente a elementos de los IBT, y el seguimiento del progreso en la implementación de las en concordancia con el Articulo 13.7(b).

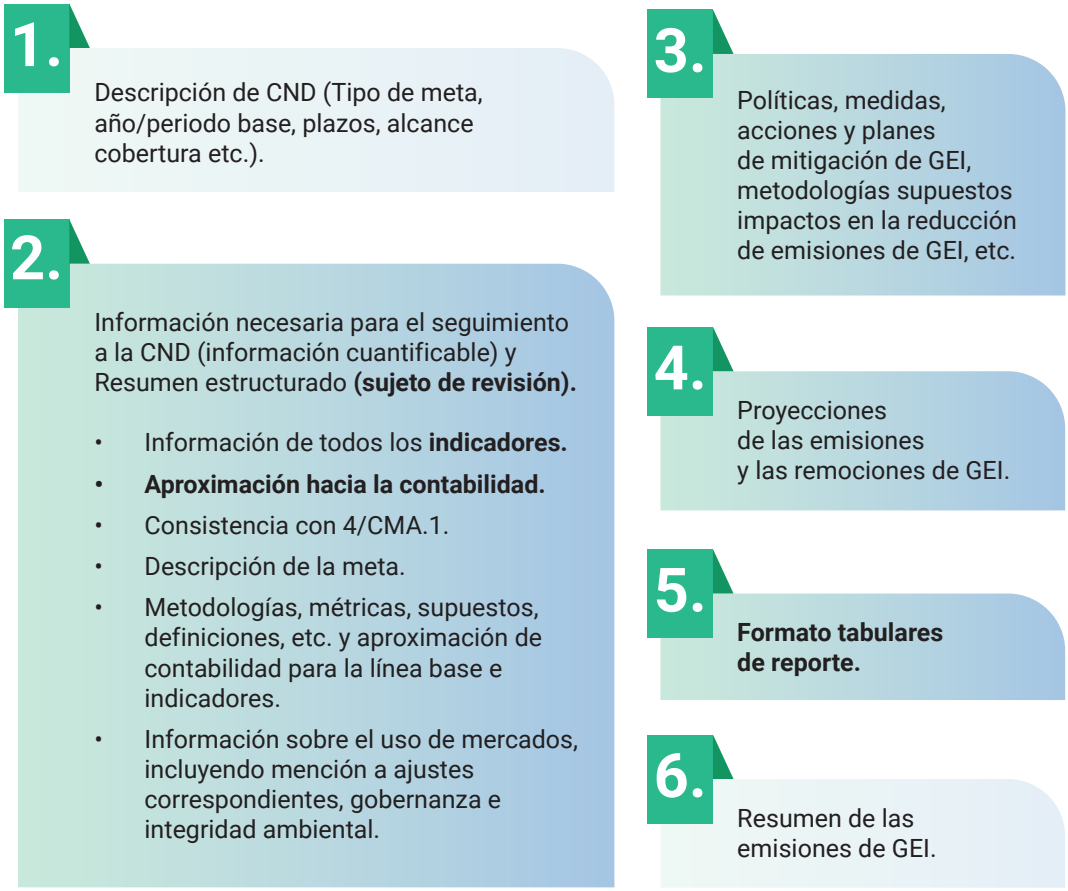
Bajo estos lineamientos, tanto las Partes Anexo-I como las No-Anexo-I, deben reportar sus proyecciones de emisiones de GEI, sin embargo, para las Partes No-Anexo-I existen mecanismos de flexibilidad[6]. Para las proyecciones la flexibilidad se ve reflejada al permitir el reporte en periodos de tiempo más cortos a lo establecido

5. https://unfccc.int/resource/tet/0/00mpg.pdf

6. Las disposiciones de flexibilidad incluyen el alcance de la presentación de informes: para los inventarios de GEI y la presentación de informes sobre el progreso hacia la aplicación de su CND: Frecuencia de la presentación de informes; Nivel de detalle para la exactitud y exhaustividad de los datos: y el calendario si la aplicación del nuevo marco de presentación de informes (información adicional: https://unfccc.int/resource/tet/0/00mpg.pdf).

o utilizar metodologías existentes, aunque éstas sean poco detalladas. Para usar estos mecanismos de flexibilidad, los países deben comunicar las limitaciones existentes y las acciones que se implementarán para cumplir progresivamente con los requisitos establecidos por las MPD del MTR.

**Figura 2. Elementos para la comunicación del seguimiento del progreso en la implementación de las CND.**




*Fuente: elaboración propia basado en (CMNUCC, 2018)*

Ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), las proyecciones de emisiones y absorciones de GEI buscan proporcionar una imagen indicativa del impacto de las políticas y medidas de mitigación en las tendencias futuras de las emisiones y remociones de GEI, es decir, no son una herramienta para evaluar el progreso en la implementación y los resultados de las CND. No obstante, los países pueden utilizar las proyecciones elaboradas como parte de sus sistemas de Monitoreo Reporte y Verificación (MRV), CND, o EDLP de acuerdo con sus decisiones internas.

**Figura 3. Escenarios propuestos por las MPDs**

**Escenario (WEM) "con medidas existentes"**

- Incluye políticas y medidas actualmente adoptadas e implementadas en el momento de la proyección y que se implementarán en los años proyectados.
- Se debe comunicar (obligatorio)

**Escenario (WAM) "con medidas adicionales"**

- Además de las políticas y medidas actualmente adoptadas (como en el escenario WEM), incluye políticas y medidas planificadas que aún no se han adoptado, pero que se espera se adopten e implementen a partir de un año futuro específico.
- Se puede comunicar (no obligatorio)

**Escenario (WOM) "sin medidas"**

- Se supone que no se ha implementado ninguna de las políticas y medidas existentes o adicionales a partir de un año base elegido.
- Se puede comunicar (no obligatorio)

*Fuente: elaboración propia basado en (CMNUCC, 2018)*

Las MPD definen tres tipos de proyecciones como se observa en la Figura 3, las cuales deberán contar con una serie temporal de por lo menos 15 años, donde el año final termine en cero o cinco, y con punto de inicio en el año del informe del inventario nacional más reciente[7]. Por ejemplo, si el último año del inventario fuera 2026, las proyecciones deberían reportarse hasta 2045, considerado que deben ser al menos 15 años y terminar en cero o cinco. Para la primera ronda de proyecciones que se presentarán en 2024, se deberá cubrir el periodo 2024 – 2040.

Adicionalmente, las Partes deberán presentar información sobre sus proyecciones de emisiones y remociones de GEI con las siguientes características:

1. Se deben de presentar las proyecciones de los principales indicadores de progreso de las CND bajo el Artículo 4 del AP. Sin embargo, las MPD no especifican cuáles deberían ser los indicadores clave, **cada país deberá definirlos considerando las medidas de mitigación más ambiciosas** o aquellas ligadas con las categorías clave del inventario de GEI.
2. Las proyecciones se deben **desagregar por sector y por gas,** así como una integración en el total nacional en una métrica consistente con el inventario nacional de GEI. Una buena práctica es **utilizar toneladas de $CO_2$ equivalente como unidad de reporte.**
3. Las proyecciones se presentarán en relación con los datos del **inventario nacional de GEI** de los años precedentes. Una buena práctica es considerar la serie histórica del inventario de GEI como parte de la calibración de las proyecciones.
4. Las proyecciones nacionales agregadas se deben presentar **incluyendo y sin incluir el sector UTCUTS.**
5. Las proyecciones deberán **presentarse tanto en formato gráfico como tabular.**

Las MPD recomiendan (es decir, no es obligatorio) la inclusión de información relativa a la descripción de la metodología para elaborar las proyecciones, incluyendo:

- Modelos y aproximaciones, los principales supuestos y parámetros usados para las proyecciones.
- Cambios en la metodología usada en los Informes IBT (aplica a partir del segundo IBT).

7. Que puede ser parte de una comunicación nacional, del Informe Bienal o del Informe Bienal de actualización (según corresponda) o haberse presentado como un informe independiente.

- Supuestos utilizados en las políticas y medidas incluidas en el escenario con medidas existentes (WEM), y con medidas adicionales (WAM).
- Análisis de sensibilidad[8] de las proyecciones, así como la descripción de la metodología y los parámetros usados.

Para los países que **requieren flexibilidad** debido a sus capacidades, se aplican las siguientes disposiciones para notificar proyecciones en sus IBT:

- Fomento de la notificación de proyecciones de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero (MPDs, párrafo 92).
- Flexibilidad para ampliar el plazo de proyección al menos hasta el punto final de sus CND (MPDs, párrafo 95);
- El uso de metodologías o coberturas menos detalladas para informar de las proyecciones (MPDs, párrafo 102).

Estas disposiciones ayudan a los países en desarrollo a proporcionar los datos necesarios al tiempo que se adaptan a sus circunstancias y capacidades únicas.

## Relación entre las CND, las EDLP y las proyecciones de GEI

En virtud del Acuerdo de París de 2015, los países adoptaron objetivos colectivos para proseguir los esfuerzos encaminados a limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C, promover la adaptación y la resiliencia, y alinear los flujos financieros con un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima. Estos objetivos deben perseguirse “en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos para erradicar la pobreza” y de una manera que refleje “la equidad y el principio de responsabilidad común pero diferenciada y las capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales” (CMNUCC, 2015).

En el AP, la elaboración de las proyecciones debe considerar las medidas de mitigación aplicadas. Para ello se debe de examinar la información previamente elaborada. Para las Partes No-Anexo-I nos referimos a los Informes Bienales de Actualización (IBA, como información histórica, que incluyen los Inventarios Nacionales de GEI), y la visión de futuro de las CND y las EDLP. En el caso de las Partes Anexo-I se refiere a los Informes Bienales, las CND y las EDLP.

8. Un análisis de sensibilidad es un método utilizado para evaluar la influencia de hipótesis o análisis alternativos en las proyecciones realizadas (Joseph & John, 2013).

**Las CND sirven como bloques de construcción específicos para que cada país contribuya a los objetivos colectivos.** El artículo 4 del APA exige que cada país prepare y comunique sus CND cada cinco años, presentando y actualizando, entre otras cosas, sus objetivos de mitigación. Estos compromisos pueden incluir o no objetivos de reducción de GEI.

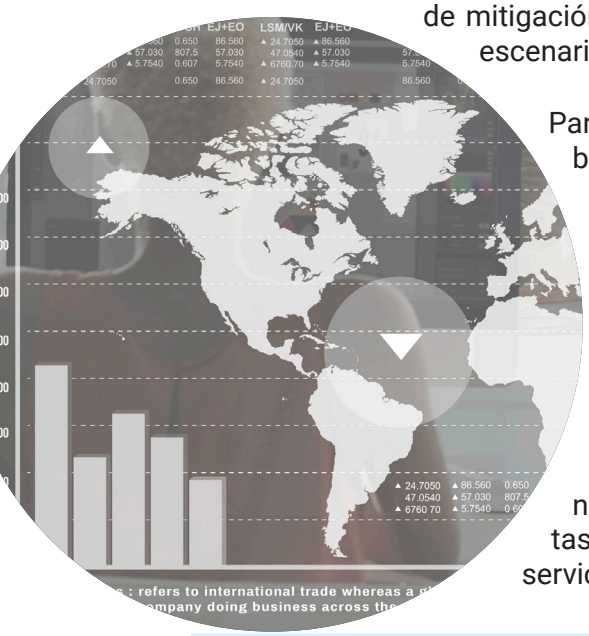
Las CND plantean compromisos de reducción de emisiones al 2030, en algunos casos definidos como un valor absoluto de emisiones a reducir, en otros casos como un porcentaje de emisiones reducidas al 2030 con base en un año de referencia o con respecto a una línea base. Según la metodología utilizada, los países pueden contar con una proyección que debe considerarse como punto de partida.

Algo similar sucede con las EDLP, en las que los países definen sus planes y objetivos de reducción de emisiones al largo plazo, por ejemplo, alcanzar la carbono neutralidad, o emisiones cero, al medio siglo. Definir estos objetivos requiere que los países desarrollen trayectorias de emisiones y absorciones futuras que permitan una combinación de medidas que les permitan cumplir los objetivos establecidos.

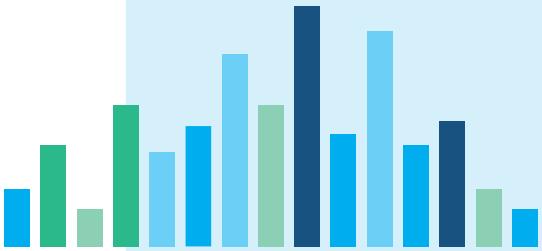
El desarrollo de las proyecciones requeridas bajo el IBT deberá considerar estos objetivos planteados en otros instrumentos de política climática, es decir, alinear los compromisos del 2030 y del 2050, con proyecciones que consideren el 2040 como un punto intermedio para definir las rutas de mitigación y descarbonización.

# 03 Proceso para elaborar proyecciones

El desafío central de la política internacional sobre el cambio climático es limitar las emisiones futuras a la vez de promover la resiliencia y reducir la vulnerabilidad, lo que implica la implementación de medidas de mitigación, y adaptación, así como medidas transversales. Para diseñar las medidas de mitigación de forma más efectiva, es importante que los países puedan identificar y estimar cuáles serán sus emisiones futuras con base en su situación actual (es decir proyectar una línea base), y/o proyectar también sus emisiones considerando las medidas de mitigación que han implementado o que planean implementar (es decir sus escenarios con medidas).



Para poder elaborar estas proyecciones de emisiones (tanto de su línea base como de sus escenarios con medidas de mitigación) existen herramientas que se pueden utilizar. La selección de aquella que sea más adecuada dependerá de factores como el objetivo, el sector de interés, los datos de partida, la temporalidad de las proyecciones (que, según las MPD, debe ser al 2040[9], pero una planeación al 2050 ayudará para elaborar o actualizar sus EDLP), así como las capacidades humanas, tecnológicas y financieras; considerando las diferencias que pueden existir en los elementos anteriores es que no todos los países necesitan o deben elegir las mismas metodologías. Las metodologías seleccionadas deben de considerar el contexto nacional, determinado por las tendencias económicas, demográficas, tasas de desarrollo y tecnificación, y por las actividades productivas y de servicios desarrolladas en el país, y aquellas que funcionen en un contexto no necesariamente aplicarán en otro.



Las herramientas para elaborar las proyecciones pueden partir desde modelos de regresiones sencillas desarrollados en hojas de cálculo, hasta modelos integrados en códigos de programación o softwares especializados. Sin importar la herramienta que se use, lo más importante a considerar son los supuestos que se utilizan para representar la realidad. En función de los datos disponibles, la herramienta seleccionada y los supuestos, se pueden tener diferentes resultados, lo que no necesariamente indicará resultados erróneos, si no que reflejará las cualidades del modelo. **Para tener una mayor certidumbre de los resultados obtenidos, una buena práctica es incorporar análisis de sensibilidad y calcular la incertidumbre de las estimaciones realizadas.**

9. MPD, capítulo III.F, párrafos 95, 97, 98 y 100.

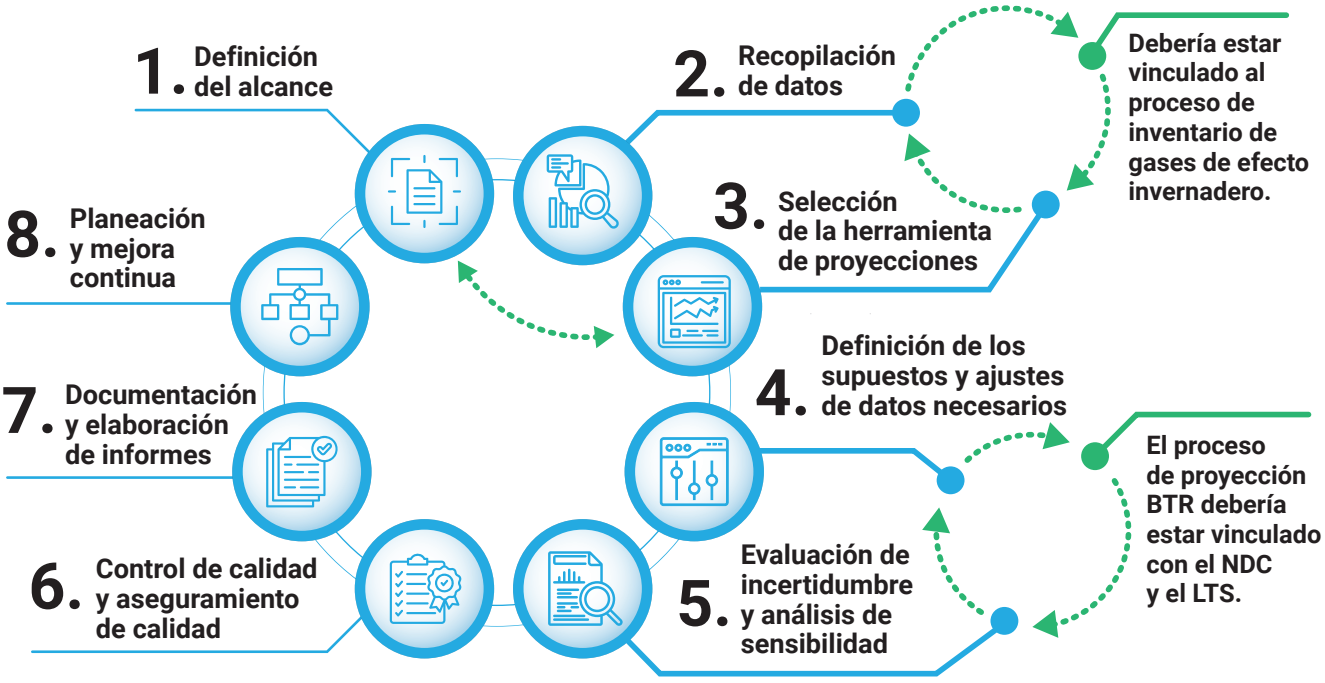
Asimismo, un buen proceso de documentación sobre el procedimiento realizado es clave, para permitir la replicabilidad, informar a los actores relevantes y promover la mejora continua, así como para los procesos de transparencia que se requieren en el nuevo marco de reporte del AP.

## Ciclo para la elaboración de proyecciones

La elaboración de las proyecciones de emisiones será una tarea recurrente, dado que forman parte de los elementos que debe de contener el IBT, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el MPD del Acuerdo de Paris. Por lo que se debe considerar las proyecciones como un proceso cíclico que se debe integrar dentro de los procesos de la política climática del país. **Además, las proyecciones deberán estar alineadas con tres elementos clave: los inventarios nacionales de GEI (datos históricos), las medidas de mitigación planeadas e implementadas, así como los sistemas de monitoreo y seguimiento (para identificar el progreso nacional, esto no forma parte de los MPD).**

Considerando lo anterior, en la Figura 4 se presentan nueve pasos cíclicos para la elaboración de proyecciones que se aplicaran a cualquier tipo de escenario (WEM, WOM, WAM) que se quiera desarrollar.

**Figura 4. Ciclo para elaboración de proyecciones**




*Fuente: elaboración propia*

## 1. Definición del alcance

**Las MPD requieren que cada Parte incluya proyecciones sectoriales y por gas, así como el total nacional utilizando una métrica común de reporte coherente con la de su inventario nacional de GEI**. Sin embargo, para las Partes en desarrollo existen mecanismos de flexibilidad que permiten que se reporte con base a las capacidades existentes en cada país.

*Una buena práctica es incluir la estimación de las proyecciones nacionales totales independientemente de las categorías o subcategorías incluidas.*

Considerando lo anterior, se debe incluir proyecciones nacionales al menos desagregadas para cada uno de los sectores del IPCC: Energía, Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU), Agricultura, Usos del Suelo, Cambio de Usos del Suelo y Silvicultura (UTCUTS) y Residuos. Desagregando para cada sector los gases de GEI correspondientes: dióxido de carbono ($CO_2$), metano ($CH_4$), óxido nitroso ($N_2O$), los F-gases, hexafluoruro de azufre ($SF_6$) y trifluoruro de nitrógeno ($NF_3$).

Es posible que no se cuente con la información necesaria o con las capacidades para llegar a este nivel de detalle, en ese caso, los países pueden tomar la decisión de realizar una priorización sobre los sectores y gases a reportar. Esta priorización se puede basar en los siguientes elementos:

1. Excluir del reporte aquellas categorías que no ocurren en el país, o aquellas que no se han incluido en el inventario por falta de información[10].

2. Categorías principales: basado en el último análisis de categorías principales del inventario nacional de emisiones GEI, se pueden priorizar aquellos sectores o subsectores identificados como categorías clave, ya sea por su nivel o tendencia.

3. Sectores prioritarios para las CND: las proyecciones se pueden enfocar a aquellos sectores o categorías con mayor contribución a las metas de mitigación (que, en algunos casos, también serán para los sectores con los que se cuente con proyecciones previas).

4. Considerar aquellos sectores que tienen relevancia económica para el país, aquellos con una mayor contribución al Producto Interno Bruto (PIB), por ejemplo.

5. Categorías o sectores con modelos previos o ejercicios de proyecciones realizados por centros de investigación nacionales que han sustentado políticas sectoriales.

6. Sectores relevantes para el cumplimento de objetivos a largo plazo, por ejemplo, el sector UTCUTS, cuando se han fijado objetivos de emisiones cero o carbono neutralidad al 2050.

10. No obstante, si estas categorías se incluyen en los siguientes IBT, se deben de considerar para la actualización de las proyecciones.

Cuando se utilizan estos criterios, o algún otro definido por el país para priorizar las categorías de reporte, también se debe **documentar, justificar e incluir en el reporte de forma transparente**. Es importante además considerar que, para las categorías priorizadas y para el total nacional, se pueden utilizar diferentes herramientas o modelos de estimación de proyecciones, siempre que se documente de forma transparente el proceso.

*Una buena práctica, es involucrar a los diferentes actores relevantes en el proceso de definición de las prioridades sectoriales para la elaboración de proyecciones, así como para explorar las herramientas existentes de modelación.*

Una vez que se han identificado cuales son los sectores prioritarios, se debe identificar con que capacidades técnicas y herramientas se cuenta en el país, es decir, que tipos de proyecciones, hojas de estimación o modelos se han utilizado en estos sectores a nivel nacional; tanto a nivel institucional gubernamental como en la academia y centros de investigación. Por ejemplo, proyecciones que se han elaborado para proyectos ante el *NAMA Facility*[11], Niveles de Referencia Forestales[12], Modelos LEAP[13] para el sector energía, por mencionar algunos.

Las herramientas que existan a nivel nacional deben ser revisadas, partiendo para identificar aquellas que pueden ser utilizadas y descartar aquellas que estén anticuadas o en su defecto hacer una actualización de las herramientas para identificar la congruencia con los inventarios de GEI (a nivel de datos de actividad y factores de emisión), su validez temporal, los recursos humanos que se requieren para su elaboración y revisión, así como aquellos que puedan ser sostenidos en el tiempo. El proceso de actualización de las proyecciones será cada dos años, como parte del IBT.

Se debe definir la temporalidad de las proyecciones, si bien el MTR marca 15 años desde el último año del inventario, estimando proyecciones al 2040, (teniendo como último año de proyecciones un año terminado en cero o en cinco), los países pueden también decidir extender el plazo de las proyecciones al 2050, lo que les permitiría tener elementos para la planeación y consistencia con las EDLP.

Dentro de la definición del alcance, también es importante considerar cual escenario se va a proyectar, es decir si solo se harán proyecciones de las medidas existentes, escenario WEM (el único mandatorio bajo las MPD), que podría estar alineado con un escenario incondicional en las CND, o si se partirá de la estimación de un escenario "Business as Usual[14]", es decir sin considerar la implementación de medidas (WOM), o si se desarrollara un escenario con medidas adicionales (WAM), en algunos casos este puede corresponder a un escenario condicional bajo las CND. Para algunos países puede ser relevante incluir los escenarios no mandatorios WOM y WAM acorde al contexto y las necesidades y capacidades individuales (más detalle en la sección Escenarios bajo el MTR).

11. https://transparency-partnership.net/system/files/document/201802-NAMA%20Tool-EN_0.pdf
12. https://redd.unfccc.int/fact-sheets/forest-reference-emission-levels.html
13. https://www.fao.org/4/AD549E/AD549E00.htm#:~:text=LEAP%20is%20an%20energy%20planning,the%20future%20under%20certain%20assumptions.
14. Bajo el Marco de Transparencia reforzado un escenario BAU, puede ser un escenario Sin Medidas (WOM, por sus siglas en ingles), o un escenario con medidas existentes (WEM), es importante que se revise la definición que aplicara cada país dependiendo de sus circunstancias nacionales.

Algunas de las preguntas clave que se deben de considerar son:

- ¿Cuáles serán las categorías para las que se elaborarán proyecciones?
- ¿Cómo se estimarán las proyecciones totales, como un agregado de las proyecciones sectoriales o de forma independiente?
- En caso de que se hagan proyecciones sectoriales, ¿cuáles serán aquellos sectores en los que se priorizarán los esfuerzos?
- ¿Con cuales herramientas se cuenta en las instituciones de gobierno, los sectores, los institutos de investigación o en la academia que se puedan utilizar para elaborar las proyecciones?
- ¿Con qué información se cuenta como punto de partida además de los datos del Inventario de GEI?

## 2. Recopilación de datos

Uno de los puntos críticos para elaborar las proyecciones es la recolección de los datos y parámetros que se van a utilizar. En principio se necesitarán dos tipos de insumos, los retrospectivos para calibración y los prospectivos que definirán los cambios hacia el futuro.

Los datos históricos deben considerar en principio los datos de actividad y los factores de emisión del inventario nacional de GEI más reciente, y pueden ser complementados con las estadísticas nacionales.

Los datos prospectivos se utilizarán como punto de partida para conocer y definir algunas de las características de nuestras proyecciones, estos pueden incluir:

- **Crecimiento poblacional:** resultado de proyecciones nacionales o proyecciones internacionales, como por ejemplo de Naciones Unidas (https://population.un.org/wpp/)
- **Desarrollo económico:** principalmente de estadísticas nacionales.
- **Demanda energética:** de estadísticas nacionales o fuentes internacionales como Agencia Internacional de Energía (https://www.eia.gov/).
- **Desarrollo tecnológico:** no existen estadísticas definidas, sin embargo, se pueden incluir suposiciones sobre el nivel de penetración de estas nuevas tecnologías en futuros años, así como los rendimientos esperados.

Es preferible utilizar datos nacionales oficiales, es decir aquellos que se reconocen a nivel nacional y que se utilizan para reportes internacionales. En algunos países pueden existir diferentes series de datos nacionales con diferentes fechas de

*Una estrecha colaboración con los equipos encargados de compilar y elaborar el inventario de GEI permitirá que tanto la recolección de los datos como la selección de la herramienta este alineada con las lecciones aprendidas que se han generado en las experiencias pasadas.*

*Identificar en conjunto con los especialistas sectoriales del inventario los impulsores de las emisiones sectoriales incrementara la transparencia consistencia en las estimaciones de las proyecciones.*

actualización, es una buena práctica utilizar aquellos que se reconocen como los oficiales, y en caso de que se decida utilizar otras fuentes nacionales por estar más actualizadas, entonces se debe de documentar el proceso de selección de datos.

Con respecto a los factores de emisión, es importante que sean consistentes con los utilizados en el inventario de GEI, Para algunas categorías puede implicar utilizar los mismos datos, y para otras que se modifiquen según previsiones de cambios tecnológicos o alguna otra variable, algo que en ese caso debe documentarse con supuestos trazables, es decir, con documentación transparente.

Adicional a la identificación general de datos necesarios, para cada uno de los sectores o categorías consideradas se debe identificar aquellas variables que influyen en las emisiones de GEI y en el cambio de comportamiento de la variable; es decir, los drivers (factores impulsores) de las emisiones sectoriales, que dependiendo de la herramienta de estimación de las proyecciones van a jugar un papel muy relevante.

Una buena práctica para asegurar la calidad de las proyecciones (independientemente del método de estimación) es lograr la coherencia con las emisiones de GEI estimadas en el último inventario histórico para el último año o para los últimos años del inventario. Esto requiere que se revise que los datos de actividad futura y los factores de emisión futuros muestren un desarrollo explicable a partir de los valores históricos.

## 3. Selección de la herramienta de proyecciones

Una vez definido el alcance de las proyecciones e identificada la información disponible y, cuando sea necesario, se haya reprocesado la información, el siguiente paso es seleccionar la herramienta que se utilizará para estimar las proyecciones, según el sector y las herramientas disponibles en el país.

La estimación de las proyecciones requiere de una amplia comprensión técnica de diferentes tipos de variables, ya que no existen metodologías estandarizadas para estimar proyecciones de GEI, ya que éstas dependen de variables y decisiones intrínsecas de cada país. Sin embargo, si existen varias herramientas de cálculo y modelación que pueden ayudar con su estimación. Es importante tomar en cuenta que diferentes herramientas ayudan a responder diferentes preguntas o "perspectivas" al estimar proyecciones de GEI. La sección "Metodologías para elaborar proyecciones" se enfoca en brindar elementos para seleccionar la herramienta de estimación de proyecciones, e incluye tipos de herramientas existentes y ejemplos de modelos sectoriales.

*Es una buena práctica seleccionar las herramientas sectorialmente considerando la importancia del sector tanto presente como futura, la disponibilidad de datos, recursos y capacidades.*

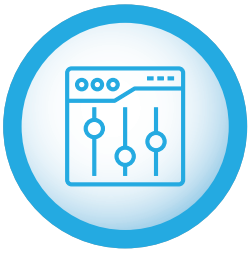
**No existe una "mejor herramienta o modelo", dado que cada modelo está construido para ayudar al modelador a responder una determinada pregunta o conjunto de preguntas**. La elección de la herramienta debe considerar diferentes factores relacionados con el objetivo de las proyecciones, y las limitantes de cada herramienta.

Las limitantes pueden estar relacionadas con los datos necesarios para un modelo especifico, los recursos humanos, financieros o tecnológicos (uso de software de pago) así como la experiencia necesaria para configurar y ejecutar el modelo e interpretar sus resultados. Esto implica que, aunque se quiera modelar la misma categoría, no siempre la misma herramienta será la mejor opción para dos países distintos.

Algunos de los elementos que se deben de tomar en cuenta para seleccionar la herramienta para elaborar proyecciones son:

1. **Datos disponibles:** los datos disponibles están directamente relacionados con los recursos y la experiencia disponibles. Como se mencionó anteriormente, un mayor detalle no necesariamente mejora la calidad de las proyecciones si los datos se vuelven más inciertos. El nivel de desglose, el tipo de modelo y el enfoque que se siga deben guiarse por la especificidad y el tipo de datos disponibles.
2. **Recursos y experiencia:** dependiendo del enfoque de modelado, el software elegido y el grado de complejidad, la intensidad de recursos para la compilación de proyecciones puede variar mucho. Puede existir el interés de utilizar el enfoque de modelización más sofisticado disponible, pero se debe tener precaución de seleccionar el enfoque que utilice mejor el conocimiento, la experiencia y las habilidades locales disponibles. Este conocimiento local será invaluable para ayudar a comprender la incertidumbre que rodea a los insumos y, por lo tanto, trabajar para reducirla.
3. **Recursos financieros:**
    - **Costo del software de modelado,** se debe prestar especial atención a si requiere una tarifa de licencia, un pago único o si su uso es gratuito. También se deben considerar los requisitos de hardware, ya que es posible que se requiera hardware adicional o almacenamiento en la nube, lo que conlleva costos adicionales.
    - **Costos de operación,** si el equipo y los recursos humanos con los que se cuenta pueden actualizar las estimaciones, o se requerirán recursos adicionales para contratar personal externo cada que se va a hacer una nueva estimación o actualización.
4. **Simplicidad:** cuanto más detallada sea una herramienta, requerirá más datos, más tiempo de calibración y equipos mucho más especializados que los puedan llevar a cabo.

**Un aspecto clave es identificar la herramienta que sea adecuada a nuestra realidad nacional,** es decir que sea costo eficiente y asequible con los datos de país que contamos, no necesariamente el uso de modelos es la mejor opción, una herramienta sistematizada basada en regresiones lineales bien documentada puede ser la herramienta más adecuada.



## 4. Definición de los supuestos y ajustes de datos necesarios

Una vez que se ha definido el alcance, identificado los datos disponible y seleccionado las herramientas que se van a utilizar se deberán de estimar las proyecciones. Este deberá ser un proceso iterativo, en el que se requerirán ajustes y reestimaciones.

Uno de los aspectos clave a considerar (aunque dependerá de la herramienta seleccionada para las estimaciones de proyecciones) es calibrar un año de referencia o un periodo de tiempo histórico, para ajustar las proyecciones.

Durante el proceso de estimación es importante que se realicen esquemas participativos de consulta con expertos sectoriales que permitan obtener retroalimentación, estos expertos deben de incluir al equipo encargado de elaborar el inventario, quienes podrán brindar elementos para una alineación entre los datos históricos y las estimaciones al futuro. Este proceso de ajuste puede requerir varias rondas de estimación y ser uno de los procesos más complicados. Es importante que en este paso se documenten los supuestos y los ajustes que se realicen, así como aquellos elementos que no se ajustaron al modelo o que se identificaron como errores para evitar que vuelvan a ocurrir en un futuro.

## 5. Evaluación de incertidumbre y análisis de sensibilidad

El objetivo de evaluar la incertidumbre en las proyecciones no está orientada a cuestionar la validez de las estimaciones, sino a ayudar a priorizar los esfuerzos por mejorar la exactitud de las proyecciones futuras y orientar las decisiones sobre la elección de la metodología, y contribuir al proceso de mejora continua (IPCC, 2003).

El desarrollo de las proyecciones, por su naturaleza, incluye cierto nivel de incertidumbre dado que se basa en supuestos para proyectar las variables y las tasas de cambio necesarias para hacer proyecciones futuras, así como la definición de supuestos teóricos sobre la situación futura que ocurrirá. Ninguno de estos elementos es completamente certero, por lo tanto, cada una de estas variables debe ser evaluada. La estimación de la incertidumbre es necesaria sin importar la metodología o el modelo utilizado para el desarrollo de las proyecciones.

En el caso de algunas categorías de fuentes, la falta de proyecciones específicas de crecimiento, o una mala comprensión de los factores de emisión futuros, aumentará la incertidumbre asociada a las estimaciones presentadas. **Comprender mejor la incertidumbre asociada a las estimaciones previstas es un paso importante para ayudar a priorizar el trabajo futuro y mejorar la calidad general de las proyecciones.**

La incertidumbre de una proyección de emisiones podría considerarse muy similar a la de un inventario, suponiendo que tenemos una previsión perfecta de la evolución futura, lo cual no es el caso. Las incertidumbres inducidas porque no es posible predecir con absoluta certeza ninguna de las evoluciones económicas, tecnológicas o legislativas, confunden el panorama si no se trabaja sobre ellas en términos de sensibilidades. Esta es la principal razón para plantear diferentes escenarios políticos (y posiblemente diferentes escenarios económicos y diferentes hipótesis sobre la evolución tecnológica). Estos diferentes escenarios muestran esencialmente la sensibilidad de la proyección a estos diferentes desarrollos futuros posibles e incorporados en los diferentes supuestos.

Adicionalmente, es importante reconocer que las proyecciones, al estar basadas en otras proyecciones como lo son las tasas de crecimiento poblacional (o la población futura), tendencias esperadas de desarrollo económico o de cambio tecnológico, arrastran cierto nivel de incertidumbre de forma intrínseca, que al momento de combinarse con las variables sectoriales adiciona variabilidad. Una forma de robustecer este proceso es justamente a través de análisis de sensibilidad y de incertidumbre integrados. Esto es sumamente relevante para los países en desarrollo, que tienden a tener economías más volátiles y vulnerables a perturbaciones externas que no siempre son capturadas dentro de la estimación de una proyección (World Resources Institute, 2005).

## 6. Control de Calidad y Aseguramiento de Calidad

Las actividades de Control de Calidad (CC) y Aseguramiento de Calidad (AC) se deben de aplicar tanto a los parámetros (datos de actividad, tasas de cambio y factores de emisión) como a las proyecciones elaboradas. Este proceso debe ser similar al que se realiza para los inventarios de GEI.

**El Control de Calidad (CC) es un sistema de actividades técnicas de rutina para evaluar y mantener la calidad de las proyecciones de emisiones a medida que se compilan.** Lo realiza el mismo personal que elabora las proyecciones. El sistema de control de calidad debe de diseñase para:

- Proporcionar controles rutinarios y consistentes para garantizar la integridad, la completitud y que sean adecuadas.
- Identificar, corregir o documentar como elemento de mejora los errores y las omisiones.
- Sistematizar el material utilizado, y poder asegurar la replicabilidad futura.

Las actividades de control de calidad pueden incluir métodos generales como controles de precisión en el uso de los datos y las estimaciones realizadas, lo que comprende el uso de procedimientos estandarizados aprobados para los cálculos de emisiones y remociones, mediciones, estimación de incertidumbres, almacenamiento de información y generación de informes. Las actividades de control de calidad también deben de incluir revisiones técnicas de cada una de las categorías reportadas, datos de actividad, factores de emisión y otras estimaciones de parámetros y métodos.

**El Aseguramiento de Calidad (AC) es un sistema planificado de procedimientos de revisión realizados por personas que no han participado directamente en el proceso de elaborar las proyecciones, también se llama revisión por una tercera parte.** A diferencia del CC que se puede realizar durante el proceso de elaboración de las proyecciones, la AC debe de realizarse una vez que el proceso está completo.

El objetivo general de ambos procesos es asegurar las proyecciones que se elaboraron representan las mejores estimaciones de emisiones y absorciones futuras considerando la información, capacidades y recursos disponibles. Se recomienda que se elabore un plan de gestión de calidad tomando como base los que se hayan elaborado para los inventarios de GEI[15] que debe de incluir roles y responsabilidades, calendario, y guía de revisión de puntos clave.

Es importante asegurarse de que las proyecciones de emisiones resultantes tengan un CC/AC similar al que se aplica al inventario de GEI. Es una buena práctica comprobar lo siguiente:

- **"Integridad":** fuentes de emisiones remociones incluidas;
- **"Consistencia":** consistencia en la serie de tiempo (incluyendo histórico a proyectado);
- **"Exactitud":** errores en la aplicación de supuestos o supuestos sesgados.

No solo bajo el Marco de Transparencia Reforzado, si no como una buena práctica, el desarrollo de las proyecciones, así como su proceso de documentación, deber de considerar los principios del IPCC (IPCC, 2006). Los objetivos clave del CC/AC para las proyecciones deben de **garantizar que se cumplan los principios de Transparencia, Completitud, Consistencia, Comparabilidad y Precisión** y que las proyecciones se caractericen por:

- **Transparencia:** en los métodos, supuestos, fuentes de datos utilizados para compilar proyecciones y en la inclusión de políticas y medidas, identificar año de inicio de la implementación de acciones y otros supuestos nacionales (por ejemplo, población, PIB, precios de la energía, precios del carbono, etc.). Transparencia en la documentación, esta debe ser suficiente y clara que permita que los actores interesados puedan entender y replicar las proyecciones realizadas. Esto incluye la documentación de supuestos e información utilizada.
- **Completitud:** de las emisiones proyectadas y que incluyan todas las emisiones/absorciones de todas las categorías de la CMNUCC, supuestos y políticas y medidas socioeconómicas para todos los años, categorías, gases y escenarios requeridos. Si bien, se deben reflejar todas las categorías, el nivel de detalle y el nivel de complejidad no necesariamente debe de ser el mismo por categoría. Las proyecciones incluyen (en la medida de lo posible considerando los mecanismos de flexibilidad) todas las categorías de emisión y absorción, y todos los gases.

15. Como por ejemplo https://transparency-partnership.net/system/files/document/GIZ%20(2017)_Guidance%20for%20national%20technical%20teams%20for%20GHG%20inventories_Spanish_0.pdf

- **Consistencia:** para las tendencias en emisiones y parámetros entre las estimaciones históricas y proyectadas y que exista consistencia interna en la agregación de emisiones. Debe ser consistente en estimar la serie temporal por categoría y por gas. Es importante que además sea consistente con las estimaciones del inventario (considerando una calibración con los datos históricos o con los datos fuente).
- **Comparabilidad:** con otras proyecciones mediante el uso de plantillas de informes (las plantillas correspondientes a las MPD del Acuerdo de Paris están actualmente en desarrollo); además, la consistencia debe incluir unidades de medida comparables, como el $CO_2$equivalente.
- **Precisión:** se refiere a la aplicación de métodos, uso de fuentes de datos e inclusión de supuestos nacionales acorde a lo reportado en el Informe Bienal de Transparencia. La estimación de las proyecciones no de ni de sobreestimar ni subestimar los escenarios, y en la medida de lo posible deben de reducir las estimaciones al mínimo posible.

**Los principios del IPCC incluyen un quinto principio la Comparabilidad**, no obstante, este principio no aplica completamente para el desarrollo de las proyecciones considerando que no hay una metodología estándar. No obstante, la comparabilidad en este caso estará ligada a reportar los resultados de las proyecciones en las tablas y formatos de reporte específicos Decisión 5/CMA3, Anexo 1, Tablas 7 a 11, la consistencia además debe incluir unidades de medida comparables como el $CO_2$equivalente.

## 7. Documentación y elaboración de informes

El proceso de documentación debe ser una tarea que se lleve a cabo durante el proceso de desarrollo de las proyecciones. Sin embargo, es importante que se designe un tiempo específico para la documentación y revisión de la documentación. **El proceso de documentación contribuye a la transparencia, permite tener acceso a la información del proceso para replicar, comunicar a los diferentes actores relevantes, y poder reportar en el IBT.**

Estos informes deben incluir suficiente información técnica de apoyo para permitir a los lectores comprender los supuestos utilizados y reconstruir los cálculos de las proyecciones para cada una de las estimaciones realizadas.

Hasta el día de hoy no existen orientaciones específicas sobre cómo se debería estructurar el reporte de las proyecciones (más allá de los lineamientos en proceso de las tablas de reporte), sin embargo, algunos de los elementos que se deberían incluir en el reporte son:

- Datos detallados para ayudar a la transparencia, incluyendo: valores y fuentes de los datos de actividad utilizados, factores de crecimiento utilizados, factores de emisión, nivel de reporte (tier), definiciones de los sectores, estratificación de los sectores, supuestos realizados para derivar los futuros FE y cualquier circunstancia nacional que influya en las proyecciones.

- Descripción de la metodología seguida para cada sector.
- Información sobre la garantía y el control y aseguramiento de la calidad realizados.
- Lecciones aprendidas, presentando cualquier problema importante relacionado con la calidad de los datos de entrada, los métodos o el procesamiento y cómo se abordó o se prevé abordar.
- Identificación de las áreas en las que sería beneficioso introducir nuevas mejoras.
- Información de contacto para obtener las fuentes de datos, si procede.

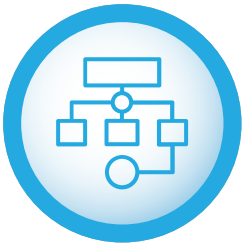
A continuación, se presenta una propuesta de esquema sobre la información que debe ser integrada cuando se documente el proceso y los resultados de las proyecciones. Es importante considerar que no es necesario copiar o transcribir la información que se encuentre en otros informes sectoriales, basta con incluir los enlaces a los informes públicos siempre que sea transparente la información.

1. **Introducción:** que incluya los antecedentes del inventario de GEI, una descripción de los resultados generales de las proyecciones y las medidas de mitigación consideradas.
2. **Elementos generales:** arreglos institucionales para la elaboración de proyecciones, explicando de dónde provienen las proyecciones sociales, económicas, demográficas y tecnológicas de origen nacional que se utilizaron.
3. **Proyecciones de emisiones:** descripción de la metodología utilizada para cada uno de los sectores, los datos, los supuestos, los resultados obtenidos y las incertidumbres para los diferentes escenarios.

Bajo el AP en la Decisión 5/CMA 3[16] se han definido dentro del Anexo I Cuadros comunes de reporte (CRT) notificación para la notificación electrónica de la información de los informes de los inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción antropogénica por los sumideros de gases de efecto invernadero, las tablas de reporte que las partes deben de seguir en los informes Bienales de Transparencia. En específico para las proyecciones se deben de considerar las tablas 7 a 11.

> *Es importante considerar que, bajo el proceso de Revisión de los Informes Bienales de Transparencia, se enfocará en la completitud (lo establecido en las decisiones de la CMNUCC), y en la transparencia, lo cual implica la necesidad de que haya explicaciones suficientes sobre las fuentes, métodos, los modelos y supuestos utilizados en las proyecciones.*

16. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma3_auv_5_transparency_0.pdf



## 8. Planeación y mejora continua

Una vez que se ha documentado y reportado los escenarios de proyecciones elaboradas (dentro del Informe Bienal de Transparencia) es importante tomar un tiempo de reflexión para **iniciar la planeación de las actividades que se realizarán para el siguiente ciclo de proyecciones.**

Se debe iniciar con la identificación de los hallazgos, así como de los puntos críticos, vacíos y puntos de mejora que se identificaron durante el proceso de elaboración de las proyecciones. Para tener un proceso de mejora continua sistemático se recomienda que, para cada uno de los pasos anteriores, se identifique los puntos de mejora deseados.

La mejora continua puede estar dirigida hacia los siguientes elementos:

- Elaborar proyecciones detalladas de sectores (categorías, gases) adicionales a los elaborados.
- Mejorar el nivel de detalle de las herramientas utilizadas para la estimación de las emisiones, es decir utilizar modelos más complejos.
- Reducir la incertidumbre de las proyecciones.

Adicionalmente, y reconociendo que es un proceso integrado a la política climática del país, la mejora continua también incluye elementos de actualización constante:

- Actualización, o recálculo de las estimaciones basadas en las mejoras realizadas a los datos de actividad y factores de emisión del Inventario Nacional de GEI.
- Incluir medidas de mitigación nuevas o adicionales de acuerdo con las actividades que se están realizando en el país.
- Hacer seguimiento y mejorar las estimaciones utilizando recalibraciones basadas en los resultados de la implementación de medidas de mitigación.

Hacer un plan de mejora continua contribuye a la elaboración del apartado de "Información sobre el apoyo financiero, de desarrollo y transferencia de tecnología y de capacitación necesario y recibido"[17] del IBT. Contar con un proceso sistemático facilitará acceso a financiamiento internacional dado que se realiza la solicitud basada en las evidencias o hallazgos que surgen durante el proceso de elaboración de las proyecciones.

Finalmente, y no menos importante, **se deben de identificar las necesidades de capacitación de recursos humanos**. Lo anterior, con el objetivo de que cada vez los equipos nacionales sean más autónomos para realizar las proyecciones al interno de las instituciones gubernamentales nacionales.

17. https://unfccc.int/files/portal_espanol/application/pdf/cross_cutting_issues__2_(31_oct_2013)_v06_es_rv_ea_manual.pdf

# 04 Metodologías para elaborar proyecciones

**Una proyección de emisiones es una representación del escenario futuro de las emisiones de GEI de un país**, basada en una serie de supuestos que toman como punto de partida la información histórica, principalmente utilizando como referencia lo reportado en los inventarios de GEI que se han presentado ante la CMNUCC.

Dependiendo de las necesidades, las capacidades y la información nacional existente, así como las políticas que se han implementado o aquellas planeadas para implementarse, **cada país determinará el tipo de proyecciones a elaborar.** Lo anterior, tomando en cuenta que bajo el MTR es requerido que se incluyan proyecciones con las medidas existentes (WEM)[18]. Es importante, reconocer que cada país puede tener un punto de partida diferente al momento de iniciar el desarrollo de las proyecciones, y, por lo tanto, la ruta que cada país seguirá será distinta y puede considerar diferentes niveles de complejidad en la metodología de sus proyecciones, a los que denominaremos grados[19]. Se puede empezar con regresiones lineales e ir transitando a metodologías más completas y complejas hasta llegar al uso de modelos.

## Metodologías para elaborar proyecciones Grado 1

Las proyecciones de grado uno son las más sencillas, y se basan principalmente en las emisiones de GEI históricas que se han reportado en los inventarios de GEI y en información estadística del país. La herramienta para elaborar estas proyecciones puede ser una hoja de cálculo (por ejemplo, Microsoft Excel), o algún otro programa estadístico como R, Python, STATA. **La elección de la herramienta dependerá de las capacidades técnicas del país.** La metodología que se utilizará para las proyecciones será una regresión lineal. Las proyecciones basadas en una regresión lineal se pueden hacer para cada sector o subcategoría del IPCC.

Elaborar proyecciones a partir de una regresión lineal es una técnica de análisis de datos que predice el valor de datos desconocidos (futuros) mediante el uso de otros datos relacionados y conocidos (entre ellos emisiones de GEI y otras variables sociodemográficas). En la regresión lineal se estima matemáticamente la variable desconocida o dependiente a partir de una correlación establecida con una o varias variables conocidas o independientes mediante una ecuación lineal. Es decir, tenemos datos sobre emisiones de GEI y los principales "*drivers*" (factores impulsores) históricos. Las técnicas de regresión lineal analizan estos datos y determinan y calculan las emisiones futuras, basado en esas variables.

18. No obstante, existen mecanismos de flexibilidad para aquellos países que así lo requieran y lo soliciten.

19. Las denominaremos "grados", para distinguirlos de los "Tier/niveles" en los métodos de estimación de emisiones en los inventarios de GEI.

**La clave de esta metodología de proyecciones es identificar aquellas variables económicas, sociales, tecnológicas y demográficas que permitirán plantear el escenario futuro a modelar.** Entre las variables más comunes estarán el Producto Interno Bruto, la tasa de crecimiento poblacional y la demanda energética, que nos permitirán definir estos escenarios para las proyecciones.

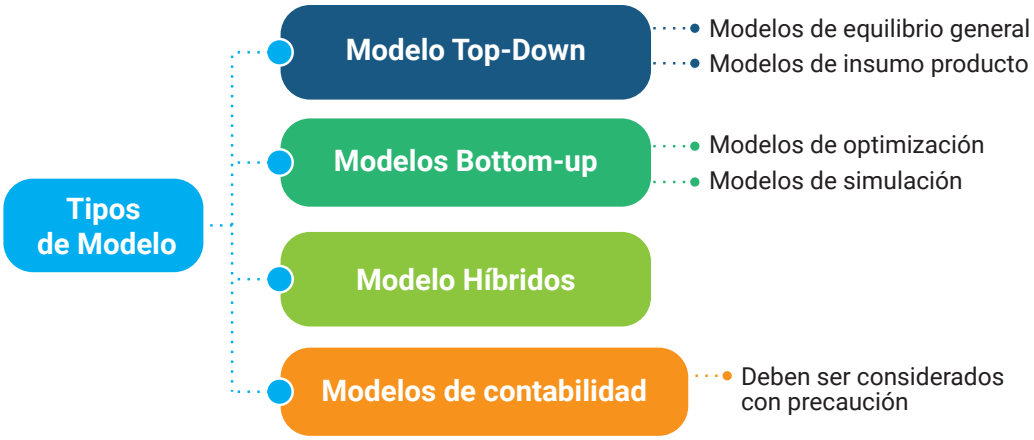
## Metodologías para elaborar proyecciones de Grado 2

Un siguiente nivel de complejidad para elaborar las proyecciones es usar modelos sectoriales. Entendiendo como un modelo una serie de sistemas de ecuaciones matemáticas interrelacionadas que nos permiten representar y proyectar la relación entre distintas variables y parámetros a través de una serie de restricciones y supuestos. Cada herramienta de modelado disponible puede responder diferentes preguntas al elaborarlas. Podemos catalogar los modelos en cuatro tipos diferentes:

- **Los modelos Top-Down** son aquellos que parten de variables macro agregadas (por ejemplo, energía oferta y demanda).
- **Los modelos Bottom-Up,** parten de variables desagregadas tales como opciones tecnológicas o políticas de mitigación del cambio climático que son específicas para cada proyecto.
- **Los modelos híbridos** utilizan una combinación de enfoques *Top-Down* y *Bottom-Up*.
- **Los modelos de contabilidad** incluyen descripciones de características clave de desempeño de los sistemas (por ejemplo, un sistema energético), lo que permite a los usuarios explorar las implicaciones de las decisiones sobre recursos, medio ambiente y costos sociales. A menudo son menos complejos que los modelos incluidos en las otras tres categorías y, por lo tanto, pueden ser un punto de partida más fácil para compilar proyecciones de GEI, si no existe experiencia previa. Sin embargo, estos modelos no han sido diseñados para hacer proyecciones, por lo que los resultados deben de ser considerados con cautela y revisados por expertos nacionales.

Con todos los modelos, las emisiones de GEI todavía se proyectan utilizando el enfoque básico de datos de actividad multiplicados por un factor de emisión. Los datos de actividad a menudo se estimarán a través de un modelo; por ejemplo, un modelo podría calcular la demanda de energía en la economía en su conjunto o en sectores específicos bajo ciertas condiciones. Los factores de emisión a menudo se ingresan en el modelo, por ejemplo, como factores de emisión para combustibles específicos o factores de emisión para emisiones de procesos cuando se utiliza una tecnología de producción específica (por ejemplo, relacionada con la producción de cemento o acero).

**Figura 5. Clasificación de modelos**




*Fuente elaboración propia*

## Modelos de equilibrio general

Un **modelo de Equilibrio General Computable** (EGC) permite simular las interacciones centrales de una economía. Se basa en el supuesto de que existe una asignación eficiente de bienes y servicios, que se logran mediante un conjunto de decisiones que equilibran la oferta y la demanda y coordinan la producción. El punto de partida es que todos los agentes económicos optimizan su comportamiento y que los mecanismos de precios funcionan igualando la oferta y la demanda de bienes e insumos. En general, representan bien las economías a largo plazo, aunque la representación del cambio tecnológico es una debilidad.

El uso de este tipo de modelos no da como resultado directo las emisiones de GEI. El proceso debe simular las medidas de mitigación dentro del modelo de equilibrio general, el cual dará como resultado los datos de actividad. Estos datos de actividad se utilizan para estimar las emisiones de GEI utilizando los factores de emisión que tenemos en el Inventario Nacional de emisiones de GEI.

## Modelos de insumo-producto

Los modelos de insumo-producto analizan las interdependencias entre sectores o industrias económicas. Esto permite, por ejemplo, evaluar el impacto de una medida sectorial en el resto de las industrias. Al igual que con los modelos EGC, los cálculos del modelo proporcionarán datos de actividad que serán la base para la estimación de las emisiones de las proyecciones.

## Modelos de optimización

Los modelos de optimización buscan llegar a una solución óptima o preferida basada en un objetivo específico, dando como resultado los elementos que se deben de modificar para llegar a él.  Uno de los retos de estos modelos es que se necesita información detallada del sistema, y para un mejor resultado deben aplicarse a situaciones específicas, es decir, subsectores o niveles subnacionales.

Estos modelos son frecuentemente utilizados para representar los sistemas energéticos de los países que desean analizar un conjunto de opciones tecnológicas. En estos modelos se debe de tener cuidado al momento de analizar los resultados, dado que estos modelos son aislados y no consideran los efectos que pueden tener en otros sectores económicos, y subestiman costos de transacción. Dependiendo del modelo que se use, éste puede dar como resultado directo las emisiones de GEI o, como en los casos anteriores, solo puede dar los datos de actividad para una estimación posterior.

### Modelos de simulación

Estos modelos simulan el comportamiento de un sistema bajo una serie de parámetros predefinidos (por ejemplo, consumo de energía). Permiten crear escenarios para estimar diferentes opciones y poderlas comparar entre sí. Los modelos de simulación pueden incluir modelos de tecnologías de suministro y demanda de energía, incluidas las tecnologías de uso final, conversión y producción y, por lo tanto, requieren cierta experiencia técnica para configurar el modelo correctamente.

Estos modelos son relativamente sencillos, tienen una mejor respuesta para modelar en el corto o mediano plazo, y son útiles para poder comparar entre diferentes medidas, sin embargo, pueden no ser la mejor opción para el desarrollo de proyecciones en el largo plazo.

### Modelos híbridos

Esta categoría hace referencia a la posibilidad de combinar entre los modelos, es decir, considerar ambas aproximaciones. Esto puede ser sumamente útil al explorar posibles caminos hacia una descarbonización profunda o el establecimiento de objetivos a largo plazo. No obstante, la combinación de estos modelos debe utilizarse considerando siempre la incertidumbre asociada a cada uno de ellos, de lo contrario podrían obtenerse estimaciones altamente volátiles.

### Modelos de contabilidad

Los modelos contables suelen ser más sencillos de utilizar y requieren una menor cantidad de datos en un enfoque menos detallado. Son un punto de partida para las proyecciones sectoriales para países con experiencia limitada en modelización. Existe una amplia gama de herramientas de este tipo que pueden incluir datos y medidas precargadas basado en bases de datos internacionales, hasta aquellas que pueden ser ajustadas por el país de acuerdo con sus necesidades.

Algunos ejemplos de estas herramientas son:

- LEAP: https://leap.sei.org/
- PROSPECTS+: https://newclimate.org/2018/11/30/prospects-plus-tool/
- EX-ACT: http://www.fao.org/tc/exact/ex-act-home/en/
- GACMO: https://unepccc.org/gacmo-tool/
- FABLE: https://iiasa.ac.at/models-tools-data/food-agriculture-biodiversity-land-and-energy-fable-scenathon

- GEM: https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/greenhouse-gas-emissions-model-gem-medium-and-heavy-duty
- TIMES: https://iea-etsap.org/index.php/etsap-tools/model-generators/times

**Cada una de estas herramientas de contabilidad ha sido desarrollada para responder una serie de preguntas específicas, por lo que al utilizarse para el desarrollo de proyecciones es necesario identificar y revisar las limitantes de cada una de ellas.**

Adicionalmente la CMNUCC ha desarrollado MITICA (https://gauss-int.com/mitica/) una herramienta para ayudar a las Partes del Acuerdo de París a desarrollar escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) basados en su inventario nacional de emisiones de GEI.

MITICA utiliza el inventario nacional de emisiones de GEI junto con proxis económicos para establecer un escenario WOM. Basándose en este escenario base, se pueden definir un conjunto de Políticas y Medidas (PaMs) y incorporarlas en la herramienta para crear escenarios de mitigación para evaluar los niveles de emisiones de GEI considerando el impacto de estas PaMs. Este enfoque permite la creación de escenarios WEM y WAM. **Esta herramienta cubre todos los sectores del IPCC.**

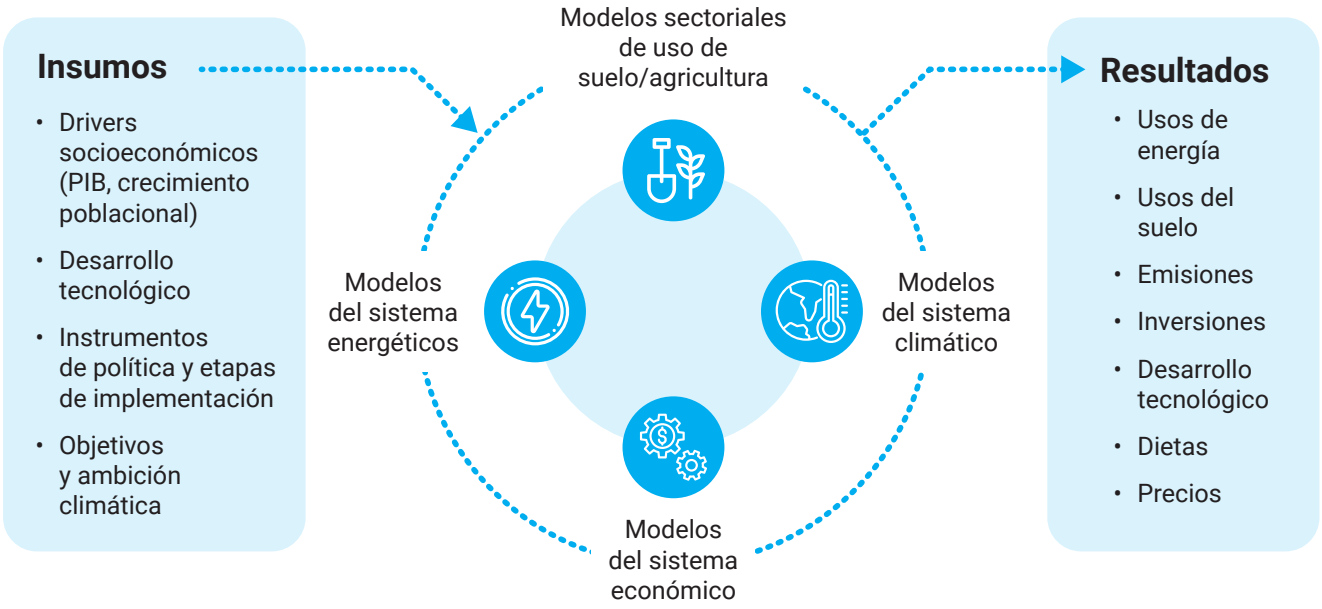
## Metodologías para elaborar proyecciones de Grado 3

Un tercer enfoque es el uso de los modelos integrados; es decir, no únicamente elaborar proyecciones a través de modelos sectoriales, si no utilizar los resultados de los modelos sectoriales para retroalimentarse entre sí. Esto permitirá tener una mejor representación de la situación futura de emisiones de una economía, reconociendo que los sectores están en la realidad integrados. Por ejemplo, integrar las proyecciones de la demanda energética de biomasa, con las estimaciones de emisiones del sector UTCUTS, permite un mejor entendimiento de las reducciones del sector.

Los modelos Integrados (Integrated Assessment Model, IAM), como se ha mencionado anteriormente, permiten una mejor comprensión de las interacciones existentes entre los diferentes sectores y categorías de emisiones, que a su vez reflejan las interacciones en la economía y la sociedad. En general un IAM consiste en una serie de modelos sectoriales que se entrelazan entre si (no todos los módulos de los IAM se pueden correr de forma independiente) (Carlin, 2023).

Los IAMs no son forzosamente la solución para la elaboración de las proyecciones de todos los países, no solo porque se cuente o no con los datos disponibles, sino porque que es necesario garantizar que la inversión (financiera, de tiempo y capacidades) que se requiere para que el IAM represente la realidad del país va a ser sostenible en el tiempo. De lo contrario, no necesariamente este tipo de modelos no son una solución adecuada.

**Figura 6. Esquema de modelos integrados**




*Fuente: elaboración propia*

Algunos ejemplos de modelos que se pueden utilizar de este tipo son:

- MAGIC: https://magicc.org/
- PRIMES (Modelo del sistema de energía): https://e3modelling.com/modelling-tools/primes/#
- GAINS: https://gains.iiasa.ac.at/models/index.html
- GLOBIOM: https://iiasa.ac.at/models-tools-data/globiom
- CAPRI: https://www.capri-model.org/dokuwiki/doku.php?id=start
- MESSAGEix: https://iiasa.ac.at/models-tools-data/messageix
- MARKAL: https://iea-etsap.org/index.php/etsap-tools/model-generators/markal

## Alineación con el inventario de GEI

Uno de los objetivos que tienen las proyecciones es representar las emisiones futuras de GEI, por lo tanto, debemos alinear las estimaciones que realicemos en los modelos con las reglas de contabilidad y los supuestos que hemos utilizado en nuestros inventarios de GEI.

Una forma de realizar esta alineación es a través de un proceso de calibración. Algunas recomendaciones para llevarlo a cabo son:

- Homologar el dato de actividad de entrada del modelo con los datos del último año del inventario, o con aquel que corresponda para las estimaciones.

- Utilizar el mismo factor de emisión para estimar las emisiones de GEI, excepto en casos que la medida de mitigación afecte específicamente un cambio tecnológico relacionado con las estimaciones de emisiones.
- Identificar las emisiones sectoriales específicas que se ven reflejadas en el modelo, y hacer un ajuste basado en los datos históricos.

Adicionalmente, para los modelos es fundamental armonizar los supuestos como población, superficie, producción, cabezas de ganado, matriz energética, entre otros.

En los países podemos tener diferentes fuentes de información estadística sectorial, por lo que es importante que se utilice la información de forma consistente con aquella que fue utilizada en nuestro inventario de GEI.

Otro elemento principal es documentar el proceso con el cual el modelo se ha calibrado para hacerlo comparable o equiparable a las emisiones de GEI que se han estimado históricamente. La inclusión de una descripción de los supuestos y la base metodológica que se ha aplicado es particularmente importante (UN-REDD+ Programme, 2022).

Al elegir una opción para un sector particular, en el que no se tienen estimaciones o metodologías previas, se recomienda iniciar por el enfoque más sencillo y establecer primero una línea base antes de modelar algún escenario o medida en particular. Esto permitirá ver si este escenario esta ajustado a nuestra información histórica, o de lo contrario se pueden realizar los ajustes necesarios antes de incluir las medidas de mitigación.

Una vez que estemos conformes con el escenario base, es imperativo documentar qué políticas/medidas/acciones de mitigación se van a incluir, así como también especificar los supuestos considerados. Esto debe hacerse para cada tipo de proyección y escenarios realizados (WOM, WEM y WAM).

# 05 Escenarios bajo el MTR

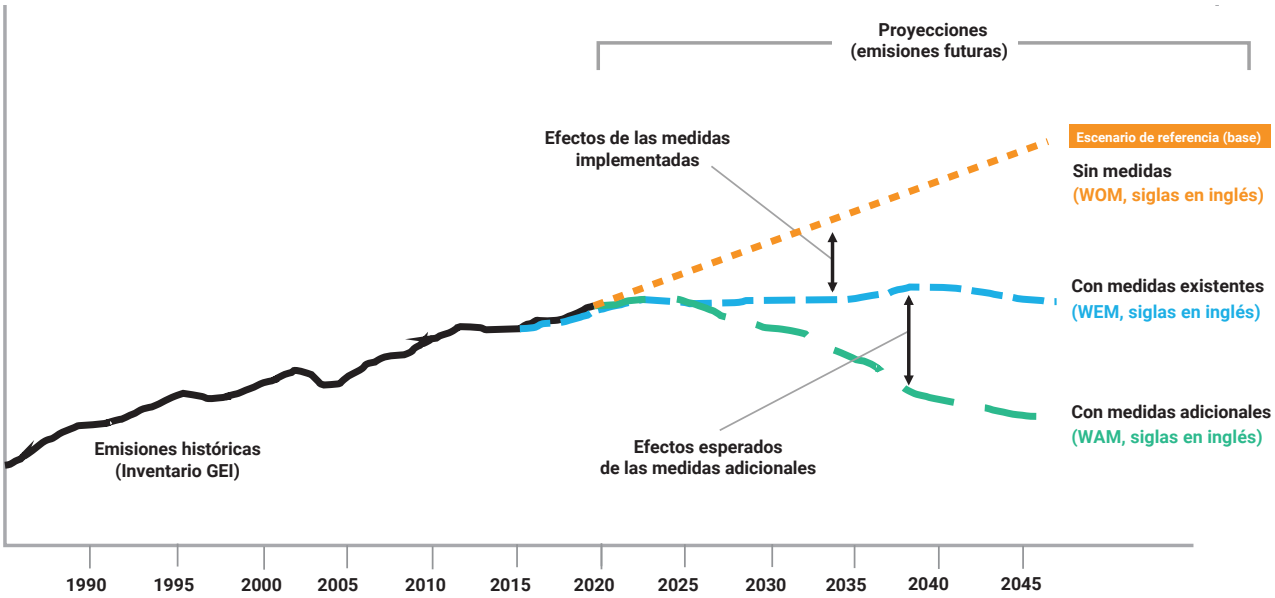
Un Escenario es una situación coherente, consistente internamente y plausible de la descripción de un posible estado futuro del mundo, no es un pronóstico, sin embargo, cada escenario es una alternativa de una situación futura (IPCC, 2023). Por ende, se pueden elaborar tantos escenarios como situaciones o condiciones deseemos conocer. No obstante, hay tres escenarios relevantes (Figura 7) para el desarrollo de los IBT, el escenario con medidas existentes, (WEM), el escenario sin medidas (WOM) y el escenario con medidas adicionales; (WAM), y solo el primero de ellos es obligatorio.

El **escenario con medidas existentes (WEM)** representa las emisiones de GEI basadas en los impactos generales de las medidas de mitigación adoptadas e implementadas (con un presupuesto asignado y que actualmente se han realizado acciones en el territorio). Es muy importante en este escenario considerar las fechas de inicio de las medidas de mitigación, éstas pueden ser diferentes para cada uno de los sectores.

El **escenario sin medidas (WOM)** o también llamado como "Business as Usual" (BAU), es aquel en el que se proyecta las emisiones futuras basado en las tendencias históricas y asumiendo que las actividades que se llevan a cabo son las mismas y no se implementara ninguna medida de mitigación (y en muchos casos asume también que no se han implementado medidas). Este escenario es relevante dado que muchos de los compromisos de reducción de emisiones planteados en las CND se refieren a un porcentaje de reducción de emisiones contra este tipo de escenarios. Por ejemplo, la CND de México 2022 establece como compromiso reducir el 35% de sus emisiones en 2030 con respecto a su línea base.

El **escenario con medidas adicionales (WAM)**, refleja el posible escenario si se implementaran medidas adicionales a las actualmente existentes. Este escenario puede reflejar el potencial de reducción de emisiones si se reúnen condiciones adicionales, como puede ser financiamiento adicional, por ejemplo, puede representar un escenario condicionado de las CND.

**Figura 7. Tipos de escenarios bajo las MPDs**




*Fuente: elaboración propia basado en (IPCC, 2006)*

Como se mencionó el único escenario obligatorio es el WEM, sin embargo, cada país debe considerar qué escenarios son los más relevantes para su marco de políticas de cambio climático. Dado que un escenario WOM puede ser fundamental para poder alinear su IBT con los compromisos establecidos en las CND y las EDLP.

*Una buena práctica para considerar incluir o no el escenario WOM, es revisar si alguno de los instrumentos de política nacional climática como la CND o la EDLP lo incluyen, en dado caso, es relevante actualizarlo e incluirlo en el IBT para mantener consistencia.*

## Medidas de mitigación por tipo de escenario

El escenario con medidas de mitigación existentes es requerido por las MPD para ser incluido por los países en el IBT. Este escenario debe reflejar la situación actual en la que se encuentra el país, considerando que ya se han implementado medidas de mitigación, no únicamente, pero sí principalmente ligadas a las CND. Es decir, este escenario refleja las acciones que el país ha implementado considerando que tengan: un presupuesto asignado, se encuentren definidas en un marco normativo o programático, y que se cuente con acciones de implementación en el territorio. Se puede definir el último año reportado en el inventario como la fecha de corte para la implementación de las medidas (e incluirlas dentro de este escenario), así se mantiene la consistencia entre los dos instrumentos.

Para el escenario con medidas adicionales, se puede incluir todas aquellas medidas implementadas después del último año del inventario, para mantener consistencia con los supuestos definidos en el escenario WEM, así como todas aquellas medidas que se encuentren en planeación para su implementación. Esto incluye, por ejemplo, medidas que se encuentran en marcos legales o programáticos, pero que aún no cuentan con un presupuesto asignado, o que por alguna razón están esperando antes de ser implementadas en el terreno.

Considerando los elementos anteriores, es importante que cada uno de los países documente y explique dentro de su informe qué medidas se han incluido bajo el escenario WEM o WAM, y los supuestos alrededor de esta decisión.

Con respecto al escenario sin medidas (WOM), aquí pueden contemplar diferentes aproximaciones. La primera es tomar un escenario de referencia que se haya elaborado previamente como un escenario BAU (generalmente cuando los países han definido sus reducciones de emisiones al 2030 como un porcentaje contra una línea base de un año dado), o se puede construir un escenario de referencia basado en la información histórica hasta un año determinado. Por ejemplo, todas las medidas que se han implementado antes de 2010 (o el año que el país defina) serán consideradas como un BAU, y no como implementación de medidas de mitigación.

Los países pueden optar por una aproximación diferente cuando lo consideren adecuado para sus circunstancias nacionales. **El principal elemento que se debe de tomar en cuenta es una documentación clara, transparente, consistente y robusta que permita entender cómo se llevó a cabo la clasificación de medidas en cada uno de los escenarios.**

# 06 Elementos transversales

*La integración del proceso para elaborar proyecciones dentro de los esquemas existentes de política climática de un país es importante para reducir la duplicidad de esfuerzos y volver el proceso eficiente en términos de recursos humanos y financieros.*

## Arreglos institucionales para elaborar las proyecciones

**Se debe evitar duplicar esfuerzos en la colecta de datos**, el procesamiento o la generación de información adicional, no obstante, se debe de promover un enfoque holístico entre los sectores y en cómo las PAM de los diferentes sectores podrían afectar a otros sectores (por ejemplo, el aumento del uso de la biomasa para la energía podría afectar al sector UTCUTS). Una estrecha colaboración entre los equipos nacionales de estadística, el equipo técnico del inventario y los responsables de la elaboración de las proyecciones es fundamental. Se podría considerar también que estos equipos están conformados por los mismos participantes, o al menos integrados por representantes en conjunto.

Dependiendo de las circunstancias nacionales, el marco institucional, las disposiciones de flexibilidad establecidas con fines de transparencia para cumplir con la CMNUCC y el AP, esto puede representar una oportunidad para que las entidades subnacionales y otras partes interesadas puedan involucrarse en el suministro de información, recopilación, análisis o interpretación de información más detallada o especifica. Los acuerdos de colaboración que se diseñen bajo estos mecanismos también pueden ayudar a los servicios estadísticos y otras organizaciones para ampliar su cobertura. **Es importante que durante el proceso se garantice la confiabilidad de los datos y su coherencia temporal y espacial.**

No es necesario crear una unidad adicional para la elaboración de las proyecciones, se debería considerar únicamente fortalecer a los equipos e instituciones ya existentes para acometer estas actividades complementarias. Se reconoce que la coordinación transversal es un desafío, pero será clave para el desarrollo de proyecciones que reflejen los esfuerzos de país en la implementación de medidas.

Aunque algunos países han identificado y definido un sistema nacional de transparencia que les ayude a mejorar la fiabilidad y coherencia de los datos, elementos clave para el desarrollo de la estimación de las proyecciones y las políticas sectoriales, estos sistemas de transparencia deben de estar alineados con los marcos de reporte y seguimiento que se hayan desarrollado antes, como por ejemplo los sistemas MRV.

*Los acuerdos institucionales se centran en las instituciones nacionales y en cómo pueden reducir el esfuerzo, aumentar la transparencia y mejorar los esfuerzos de información, sin embargo, esto podría incluir la integración con las corporaciones internacionales que trabajan en el país y diseñar e implementar la cooperación entre pares de otros países para compartir las lecciones aprendidas y desarrollar redes de conocimiento.*

## Serie temporal

La serie temporal es un componente importante de las proyecciones de gases de efecto invernadero porque las conecta con el inventario de GEI, brinda información sobre las tendencias históricas de las emisiones y rastrea los efectos de las medidas de mitigación para reducir las emisiones a nivel nacional. Las tendencias de emisión no deben sobreestimarse, ni subestimarse.

**Es una buena práctica que las proyecciones de GEI comiencen con el inventario de GEI más reciente y que las proyecciones de GEI se calculen de manera consistente con los datos de actividad, factores de emisión o cambios tecnológicos según corresponda.** Todas las estimaciones de emisiones en una serie temporal deben estimarse de forma coherente, lo que significa que, en la medida de lo posible, la serie temporal debe calcularse utilizando el mismo método, parámetros y fuentes de datos (es decir, modelos) en todos los años. Diferentes métodos y/o diferentes datos en una serie de tiempo podrían introducir sesgos porque la tendencia de emisión estimada reflejará no solo los cambios reales en las emisiones o absorciones sino también el patrón de mejoras metodológicas. No obstante, se pueden considerar diferentes aproximaciones en diferentes sectores.

## Sostenibilidad técnica y financiera de largo plazo

Se debe de considerar que, la elaboración de las proyecciones (como otros procesos) es un proceso cíclico, por lo que la elección del método, datos o herramientas de estimación deben tomar en cuenta esto. Si bien, los presupuestos en muchos países son anuales, debemos considerar si los recursos existentes son recurrentes o si se cuenta con financiamiento excepcional o por proyecto para la elaboración de los Informes Bienales de Transparencia, o las proyecciones. Considerar esquemas de sostenibilidad financiera para la elaboración recurrente de las proyecciones es clave.

Con los mecanismos de transparencia y cooperación internacional que soporta la CMNUCC, existen[20] (y existirán) mecanismos financieros para el desarrollo de los IBT. Específicamente sobre el tema de sostenibilidad se recomienda que los países consideren las siguientes preguntas:

20. El Fondo Mundial para el Medio Ambiente ofrece financiamiento para elaborar un ciclo de 2 IBT, es decir, IBT1 + IBT2/CN (https://www.thegef.org/events/webinar-gef-support-biennial-transparency-reports-financing-and-access-modalities).

- ¿Con qué equipos nacionales cuento que puedan elaborar las proyecciones, sin necesidad de contratar un equipo adicional?
- ¿En caso de contratar un equipo adicional, cuánto tiempo puedo mantener ese equipo?
- ¿La herramienta o el software que utilizaremos para las proyecciones, es de pago único? ¿O se tienen que considerar recursos financieros para su mantenimiento y uso recurrente?

## Principios guía de las MPDs

Los principios rectores de las modalidades, procedimientos y directrices (MPDs) establecidos en el PA son un marco que proporciona una mejor comprensión de los requisitos de implementación. Estos son:

1. **Aprovechar y mejorar las disposiciones de transparencia del Convenio, reconociendo las circunstancias especiales de los Países Menos Adelantados (PMA) y los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID).**

   Aplicando el marco de transparencia de manera facilitadora, no intrusiva y no punitiva, respetando la soberanía nacional y evitando cargas indebidas para las Partes. Reconociendo las diferencias entre países y permitiéndoles tomar sus propias decisiones sobre las acciones de implementación que llevarán a cabo.

2. **Facilitar la mejora de la información y la transparencia a lo largo del tiempo.**

   Este marco proporciona diferentes herramientas de reporte como el CRT, utilizando estas herramientas se aumentará la transparencia y la comparabilidad entre países y permitirá a los países contar con una herramienta sistematizada para su propio seguimiento.

3. **Proporcionar flexibilidad a las Partes de los países en desarrollo según sea necesario, en función de sus capacidades.**

   Las disposiciones de flexibilidad permiten a los países identificar sus necesidades y brechas de conocimiento, y diseñar un plan a mediano plazo para mejorar su reporte. Los países pueden utilizar las disposiciones de flexibilidad según sea necesario, se recomienda diseñar un plan para cumplir con las necesidades de reporte identificadas.

4. **Promover la transparencia, precisión, integridad, consistencia y comparabilidad.**

   La implementación de estos principios es un esfuerzo continuo derivado del informe anterior de la CMNUCC, más allá de ser una herramienta para el reporte internacional, también es una importante herramienta nacional para rastrear el progreso a lo largo del tiempo.

5. **Evitar la duplicación de trabajo y cargas indebidas para las Partes y la Secretaría.**

   Uno de los objetivos de los formatos sistematizados para el IBT es reducir la duplicación de esfuerzos para las Partes, la Secretaría y el Equipo de Revisión Técnica de Expertos en los procesos de la CMNUCC.

6. **Asegurar que las Partes mantengan al menos la frecuencia y calidad de los informes de acuerdo con sus respectivas obligaciones bajo el Convenio.**

   Presentar cada 2 años el IBT y cada 5 años el CND puede ser un desafío para los países, sin embargo, mantener la consistencia en los periodos de reporte permitirá a los países rastrear los desafíos y mejoras a lo largo del tiempo. Implementar sistemas de reporte de cambio climático (alineados con el MRV, o cualquier otro sistema de reporte nacional) y sistematizar el proceso reducirá el esfuerzo.

7. **Asegurar que se evite la doble contabilización.**

   Evitar la doble contabilización en el reporte es un elemento clave para mantener la consistencia en las categorías de reporte de los inventarios de GEI, por ejemplo.

8. **Asegurar la integridad ambiental.**

   Esto implica reportar datos precisos y completos de gases de efecto invernadero con consistencia para un seguimiento confiable. Los métodos estandarizados aseguran la comparabilidad entre países. Las revisiones técnicas de expertos y pares verifican la información e identifican mejoras. Los países en desarrollo tienen flexibilidad, pero deben explicar su uso y planificar mejoras futuras. Estas estrategias en conjunto mantienen altos estándares de integridad ambiental.

# 07 Proyecciones en LATAM

A continuación, se presentan algunos ejemplos de **cómo las proyecciones han sido parte de la política climática de algunos países de América Latina**, en específico en las CND donde se incluyen objetivos de reducción de emisiones al 2030 y en las EDLP con objetivos al 2050.

## Proyecciones utilizadas en las CND

Tomando en cuenta las 168 CND presentadas ante la CMNUCC a diciembre de 2023, el 85% presentan objetivos en función de emisiones de GEI, 9% presentan objetivos no relacionados con los GEI, y el 6% solo presentan políticas y acciones sin establecer metas (GEI u otra meta no expresada en términos de emisiones de GEI).

Los objetivos de GEI principalmente están ligados a reducir o limitar las emisiones de GEI en un periodo de tiempo determinado, algunos ejemplos son:

- Compromisos para reducir o controlar el aumento de emisiones a una cantidad especifica relativa a un año base.
- Compromiso de nivel fijo, reducir o limitar el aumento de las emisiones a un nivel absoluto de emisiones en un año o período objetivo (por ejemplo, el establecimiento de presupuestos de carbono).
- Compromiso para reducir las emisiones con respecto a un escenario de referencia (*Business as usual*).
- Compromisos ligados a reducción de intensidad de las emisiones, emisiones por Producto Interno Bruto o emisiones Per Cápita.

Los objetivos no relacionados con las emisiones de GEI se enmarcan en términos de objetivos específicos, cuantificables, resultados deseados en eficiencia energética, energías renovables, silvicultura u otros sectores, y no se expresan en términos de emisiones de GEI o reducciones de emisiones. Los objetivos ligados a acciones que no involucran objetivos cuantitativos son, por ejemplo, la intención de aumentar la sostenibilidad, manejo forestal, o promover la captura de metano, sin establecer metas cuantitativas para estas acciones (que constituyen objetivos).

En el caso de los países de América Latina y el Caribe que han presentado sus CND, la mayoría presenta objetivos de reducción de emisiones ligados a la reducción de un porcentaje de emisiones con respecto al nivel habitual, seguido de los objetivos de nivel fijo y los objetivos absolutos de reducción o límite de emisiones en relación con un año base.

En términos generales, el 50% de los países de la región mencionan la construcción de un escenario de referencia (escenario BAU) o la estimación de alguna proyección de emisiones al 2030 que ha sido utilizada para definir sus compromisos de mitigación, no obstante, menos del 10% de los países hace una mención específica al modelo y los supuestos que se utilizan (más detalle se puede encontrar en el Anexo 1: Puntos principales CND en América Latina y el Caribe. Existe información base en la mayoría de los países, la cual puede ser utilizada como referencia para la elaboración de las proyecciones. En general, la mayoría de los países definen objetivos nacionales y no desagregan la información en sectores. No obstante, el sector sobre el que más se hace referencia es el sector energético, lo que es congruente al ser históricamente el sector con mayores emisiones.

El sector UTCUTS) es el menos mencionado. No obstante, este sector debe cobrar una alta relevancia no solo cuando se habla de la reducción de emisiones, sino cuando se empieza a pensar en los compromisos de largo plazo y los objetivos están ligados a la carbono neutralidad o cero emisiones, y es necesario integrar mecanismos de compensación o neutralización de aquellas emisiones que no se puedan reducir.

## Proyecciones utilizadas en las EDLP

Con respecto a las EDLP, únicamente ocho países en la región las han presentado ante la CMNUCC. Para la elaboración de las EDLP no existen directrices o guías, por lo que la elaboración y la forma de presentar la información es mucho más abierta y cada país hace una aproximación distinta. No obstante, lo que es consistente es que todos presentan un objetivo al 2050.

En el caso de los países de la región, todos buscan alcanzar la carbono neutralidad o ser cero emisores, excepto por México y Guatemala, que definen un porcentaje de reducción de emisiones (para más información revisar el Anexo 2: Puntos principales EDLP en América Latina y el Caribe). Con respecto a los escenarios para llegar a cumplir sus objetivos, no todos los presentan a detalle, aunque algunas aproximaciones utilizadas son:

- Argentina, describe la ruta en término de políticas y medidas sin detallar el escenario o la ruta a seguir para el cumplimiento de su objetivo.
- Belice presenta proyecciones sectoriales detalladas al 2050, presenta escenarios muy completos, sin embargo, no detalla la metodología utilizada ni se describen todos los supuestos utilizados.
- Colombia presenta diferentes rutas de descarbonización, principalmente basadas en las demandas energéticas; también presenta tres escenarios complementarios para el sector UTCUTS, lo que permite entender la estrategia para la carbono neutralidad.

- Chile presenta su estrategia al 2050 basada en los presupuestos de carbono sectoriales, haciendo una integración de la economía basada en desarrollos tecnológicos y la implementación de medidas de mitigación.
- México, presentó la EDLP en 2016, por lo que tiene un enfoque distinto. Aunque mencionan los modelos utilizados, no se presentan rutas o compromisos sectoriales al 2050 únicamente un agregado nacional.
- Uruguay incluye escenarios para sus emisiones considerando las principales categorías de emisiones, es decir aquellas que representan el 95% de sus emisiones, sin embargo, no se detalla la metodología utilizada.

*Como se puede observar, en la región existen avances y estrategias diferentes para la elaboración de las proyecciones, cada una basándose en los recursos y la información disponible en cada país, lo que permite que la construcción de los IBT no sea desde cero.*

# 08 Casos de Estudios

Como parte de las actividades que se han desarrollado en la región latinoamericana por parte del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en el marco de la Plataforma por la Transparencia Climática (https://climate-transparency-platform.org/), se realizó un seminario virtual sobre la Planificación de Compromisos de mitigación: Proyecciones de las emisiones y remociones de Gases de Efecto Invernadero[21]. Durante el seminario, se presentaron las experiencias de Argentina y Chile en sus procesos de la elaboración de las EDLP, brindando lecciones aprendidas y cómo se han sobrepasado los retos que se tienen en la región. Los principales hallazgos se comparten a continuación, incluyendo elementos clave de las EDLP.

## Argentina

En 2019, se estableció la ley general de cambio climático que establece la obligación de presentar un plan nacional de adaptación y mitigación al cambio climático cada 5 años. Argentina ha presentado comunicaciones nacionales, informes bienales de actualización y anexos técnicos de REDD+ en el marco de la Convención.

Sin embargo, hay desafíos importantes en cuanto a la gestión de estas proyecciones. La alta rotación de personal y la falta de financiamiento adecuado dificultan la generación y sostenibilidad de capacidades y conocimientos en el área. La complejidad de los modelos y la falta de diálogo entre la academia y la política también representan desafíos. Argentina presentó su quinto informe bienal y se está trabajando en mejorar la documentación y la transparencia en el marco del Acuerdo de París.

En relación con las proyecciones propiamente dichas, Argentina no ha formalizado un sistema de proyecciones, pero se reconoce la necesidad de tenerlo para cumplir con varios objetivos. Se han desarrollado escenarios en varios sectores, como energía, procesos industriales (excluyendo el componente de gases fluorados), agricultura y uso del suelo, y residuos. Se ha simplificado la modelización para facilitar el trabajo y se ha enfocado en factores clave que influyen en las emisiones. Sin embargo, existen retos en el uso de metodologías innovadoras en el desarrollo de proyecciones.

21. https://climate-transparency-platform.org/events/planificacion-de-compromisos-de-mitigacion-proyecciones-de-las-emisiones-y-remociones-de

Se han aprendido lecciones importantes en este proceso. La existencia de un marco legal y político sólido es crucial para garantizar la continuidad de los esfuerzos en cambio climático. La simplificación de modelos y la colaboración con equipos de planificación en los ministerios han demostrado ser efectivas. La conexión entre las proyecciones, las medidas de mitigación y los ajustes del artículo 6 del Acuerdo de París es un aspecto que considerar en el futuro. Además, se está trabajando en la inclusión de costos asociados a la mitigación en el proceso de proyecciones.

## Ficha Técnica Argentina

### General

La República Argentina ha demostrado un fuerte compromiso con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), al comunicar dos Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) y una actualización hasta el año 2021, respaldadas por cinco Informes Bienales de Actualización (IBA). Además, una Estrategia de desarrollo resiliente con bajas emisiones a largo plazo (EDLP) a 2050 publicada en el 2022. Los principales sectores de emisiones en el inventario de gases de efecto invernadero (GEI) abarcan energía, agricultura, ganadería, gestión de residuos e industria manufacturera. Como parte de sus iniciativas para fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas, Argentina ha implementado el Instituto Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) y el Sistema Nacional de Información de Gases de Efecto Invernadero de Argentina (SNI-GEI-AR).

### Escenarios proyectados

No se ha encontrado información.

### Sectores

- Energía
- Agricultura
- Ganadería
- Tierras Forestales
- Residuos

La proyección de emisiones y absorciones para 2030 se realizó utilizando un modelo simplificado consistente con la metodología y las fuentes de emisión y absorción estimadas en el INGEI 2016 reportado en él IBA 3.

## Información de base

La información base para el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) en Argentina se deriva de diversas fuentes y procesos clave. La colaboración interinstitucional, coordinada por el Gabinete Nacional de Cambio Climático (GNCC), y la participación de puntos focales sectoriales también son fundamentales. El Sistema Nacional de Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Argentina (SNI-GEI-AR) actúa como componente central, facilitando la recopilación, validación y compilación de inventarios robustos y transparentes.

## Frecuencia generación

El país trabaja en escenarios cada 5 años, en línea con la ley general de cambio climático sancionada en 2019. La presentación de planes nacionales de adaptación y mitigación cada 5 años es un componente clave de esta frecuencia.

## Arreglos institucionales

En diciembre de 2019, se aprobó la Ley n.º 27520 de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global, reglamentada en 2020 por el Decreto Reglamentario n.º 1030, actualmente en proceso de implementación. Esta ley refuerza los compromisos internacionales, fortaleciendo la política climática nacional y la planificación subnacional.

## Chile

El sistema nacional de prospectiva de Chile se erige como una herramienta trascendental en la formulación y actualización de políticas relacionadas con el cambio climático. Su origen se remonta al año 2015, momento en el cual se iniciaron una serie de ejercicios de análisis prospectivo que sentaron las bases para su desarrollo posterior. El sistema se ha revelado de vital importancia en la configuración de estrategias climáticas y está enmarcado en la Ley Marco de Cambio Climático, promulgada en 2022.

Este sistema se estructura en torno a una colaboración estrecha entre sectores públicos, académicos y privados. En su génesis, se llevaron a cabo ejercicios prospectivos en el año 2015, los cuales resultaron fundamentales para la posterior construcción metodológica y coordinación de los procesos de análisis prospectivo. La relevancia de estos esfuerzos radica en haber proporcionado una base sólida para el trabajo conjunto del sector público y privado en el año 2020, respaldando la planificación y las acciones de mitigación en el país.

El sistema se estructura en torno a distintos modelos y herramientas que permiten proyectar escenarios de emisiones por sector. El sector energía, por ejemplo, que abarca alrededor del 80% de las emisiones nacionales, es abordado por el Ministerio de Energía, que cuenta con herramientas establecidas debido a su responsabilidad en la planificación energética a largo plazo. Otros sectores, como la agricultura y los residuos, también son incorporados en este esquema, con colaboración del Ministerio de Agricultura y otros organismos, utilizando modelos que replican metodologías de inventarios y consideran variables determinantes en su comportamiento.

La operativa de este sistema de prospectiva implica varios desafíos y procesos. La participación de actores públicos y privados en su construcción y ejecución resulta crucial, y se distingue entre tipos de procesos según su complejidad y alcance. Además, el sistema se nutre de distintos insumos, desde datos económicos hasta resultados de encuestas que aportan la información necesaria para su funcionamiento.

## Ficha Técnica Chile

### General

Chile ha demostrado un sólido compromiso en la lucha contra el cambio climático mediante la presentación de diversos documentos a la Convención, entre ellos cinco Informes Bienales de Actualización (IBA), una Contribución Determinada a Nivel Nacional (CND) en el 2015 y su respectiva actualización en el 2020. El sector más destacado en su inventario de GEI es el energético, responsable del 77% de las emisiones totales (Excluyendo las emisiones de UTCUTS). El sector AFOLU se mantiene como sumidero neto durante toda la serie temporal. Considerando los sistemas existentes para el Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) junto con las metas de mitigación establecidas en la CND, se destaca la importancia del Sistema Nacional de Prospectiva (SNP), el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero en Chile (SNICHILE) y el MRV de Políticas y Acciones de Mitigación (vinculado a los Planes Sectoriales de Mitigación).

### Escenarios proyectados

- Escenario Carbono Neutralidad 2050 (o escenario central)
- Escenario de Transición Acelerada
- Escenario de Transición Tardía

Cubrimiento temporal
2010 - 2050

### Sectores

Energía, IPPU, Agricultura, UTCUTS, Residuos.

## Modelos utilizados

No especificado.

## Frecuencia generación

No especificado.

## Arreglos institucionales

La Ley Marco de Cambio Climático fue promulgada el 30 de mayo de 2022. Esta legislación establece un marco jurídico para abordar la mitigación y adaptación al cambio climático a largo plazo, cumpliendo con compromisos internacionales ante la CMNUCC y el Acuerdo de París.

La Ley 21.455 refuerza el marco institucional con el objetivo de lograr la carbono neutralidad para 2050 y aumentar la resiliencia del país. Esto se logra mediante la definición de principios, instituciones, instrumentos de gestión y mecanismos de financiamiento. Además, promueve la participación ciudadana en la elaboración de estrategias para enfrentar los desafíos del cambio climático.

# 09 Comentarios Finales

Es importante tomar en cuenta los contextos nacionales como punto de partida primordial para poder cumplir con lo establecido en el Acuerdo de Paris. El Marco de Transparencia Reforzado es un instrumento que brinda elementos para promover la documentación, transparencia, sistematización y volver más eficientes los procesos de la política climática desde su diseño, planificación, implementación, seguimiento, reporte y revisión para aumentar la ambición.

El principal reto es lograr la articulación adecuada de los procesos necesarios para poder mejorar el reporte de los instrumentos de política climática, esto incluye la elaboración de las proyecciones alineadas tanto con los datos históricos de los inventarios de GEI como con las medidas de mitigación establecidas en la política climática.

Es importante que los equipos técnicos de país que elaboran los inventarios, los que elaboran las herramientas o modelos para cuantificar los impactos de las medidas de mitigación (y sus indicadores de seguimiento), los que elaboran las proyecciones, así como los responsables de la definición de objetivos climáticos, trabajen estrechamente para que exista congruencia y consistencia en los datos, procesos y proyecciones que se reporten.

No hay una herramienta única para elaborar las proyecciones, se debe de tomar en cuenta que los IBT se elaborarán de forma cíclica cada 2 años, por lo tanto, debemos pensar en la sostenibilidad a largo plazo y en que es correcto iniciar con proyecciones sencillas e ir construyendo paulatinamente hacia modelos más complejos que reflejen las realidades del país.

Al comenzar a desarrollar proyecciones de GEI, los recursos limitados combinados con la experiencia y el tiempo limitados pueden dificultar la preparación de proyecciones con un alto nivel de detalle. En este caso, los países deberían aprovechar al máximo lo que está disponible, centrándose en aquellas categorías que son más relevantes para las emisiones nacionales de GEI o sumideros de carbono. Las categorías pueden considerarse relevantes cuando tienen una gran proporción de las emisiones históricas de los últimos años o porque hay una tendencia fuertemente creciente.

Es adecuado iniciar con una aproximación sencilla o sectorial, y diseñar un plan de mejora que permita trazar una ruta hacia donde se irán enfocando los esfuerzos en un futuro, esto va a alineado con los mecanismos de flexibilidad ante el AP. Las mejoras pueden incluir la estimación de proyecciones de nuevas categorías o incrementar en nivel de detalle de aquellas previamente incorporadas.

Es clave que se documenten los resultados obtenidos, así como los retos encontrados en el proceso de elaborar proyecciones, para que se incorporen dentro del plan de mejora del IBT, y sirva como hoja de ruta para las futuras actualizaciones. Estas mejoras requieren inversión de tiempo, recursos humanos y financieros, por lo que una planificación a largo plazo es fundamental.

Si bien, todos los países de la región tienen experiencia en el reporte (dentro de sus inventarios nacionales de GEI o en las CND) es clave que se incremente la transparencia, lo que implica una mayor apertura, comunicación y responsabilidad recíproca. El incremento de la transparencia no busca juzgar que tan bien o mal los países han implementado sus medidas de mitigación, si no contar con información suficiente para identificar cómo mejorar los resultados para cumplir con el AP, a través de compartir información y participar en los procesos de verificación que son desarrollados de manera no punitiva y no intrusiva, lo que genera confianza mutua y compartida.

La transparencia climática tiene numerosos beneficios nacionales que pueden ayudar a las Partes a alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y los compromisos climáticos establecidos tanto en las CND y las EDLP. Los casos de estudio de países presentados en el documento muestran algunas aproximaciones que se han utilizado en la región, presentando cómo los sistemas de estimación de proyecciones pueden brindar elementos clave para la toma de decisiones de los compromisos climáticos no solo para los IBT, sino también para alinear las CND y las EDLP. Sentando las bases necesarias para acceder a instrumentos de financiación climática y a los mercados de carbono.

El incrementar la transparencia dentro de la estimación de proyecciones, y en general un mejor sistema de documentación, proporciona información relevante para los tomadores de decisiones y otras partes interesadas sobre cómo evaluar el progreso e identificar oportunidades para mejorar la acción climática y muestra con datos sólidos las necesidades de apoyo y fortalecimiento de capacidades, lo que favorecerá la participación de otros actores para acompañar a los países en su desarrollo.

## Recomendaciones

### 1. Definir una hoja de ruta para la presentación de los IBT

Los países deben identificar cuáles son los requisitos de presentación de los IBT y diseñar a partir de la información disponible una hoja de ruta que les permita cumplir en tiempo y forma la entrega de los reportes.

### 2. Identificar los vacíos y aprovechar nichos de oportunidad

Identificar los vacíos y nichos de oportunidad es fundamental para poder aplicar a los mecanismos de flexibilidad. Una parte de esta información ha sido previamente trabajada en los Informes Bienales de Actualización, que son un punto de partida fundamental.

### 3. Integrar transparencia en los instrumentos de política y fortalecer los sistemas de seguimiento

Complementar los sistemas de política climática, MRV u otro instrumento de seguimiento con elementos de transparencia permitirá construir sobre la información existente y añadir los requisitos adicionales establecidos en el AP. Esto puede incluir un sistema integrado de presentación de informes que aporte coherencia y fomente sinergias entre diferentes sistemas de reporte.

### 4. Construir un sistema integral de reporte

Establecer un sistema que combine información sobre las emisiones históricas de GEI (y carbono negro para algunos países), las medidas de mitigación sectoriales y los compromisos climáticos al 2030 y 2050 será una herramienta fundamental para un reporte transparente y consistente. Lo anterior generará beneficios de tiempo y recursos, como reducir la duplicación de estructuras de presentación de informes.

### 5. Mejorar la estimación de proyecciones con un enfoque progresivo

La estimación de las proyecciones puede iniciar con un modelo sencillo que se pueda elaborar con recursos internos y donde el proceso de documentación y mejora continua juegue un papel primordial, para progresivamente mejorar el nivel de certidumbre.

### 6. Garantizar la sostenibilidad técnica y financiera

Es importante que se considere la sostenibilidad técnica y financiera de la herramienta a utilizar en el IBT, considerando su naturaleza de actualización cíclica.

### 7. Fortalecer la colaboración con universidades y centros de investigación

Un acierto será generar vínculos de colaboración a largo plazo con universidades o centros de investigación, lo que favorecerá la existencia de recursos humanos especializados y brindará consistencia a los procesos de estimación.

### 8. Asegurar la integración temprana de expertos en datos

Los datos de actividad históricos utilizados para los inventarios de GEI y los datos de proyecciones futuras pueden provenir de la misma fuente o requerir el conocimiento de los expertos involucrados en el procesamiento de datos. Una integración de los especialistas desde etapas tempranas de construcción de las proyecciones puede facilitar el proceso de elaboración.

## 9. Coordinar los informes internacionales y nacionales

La conexión entre los informes internacionales sobre el progreso en virtud del AP a través del MTR y los informes nacionales sobre el clima y otros reportes significa que los gobiernos pueden facilitar la cooperación entre instituciones para agilizar y estandarizar procesos complementarios, mejorando el intercambio de datos y la coherencia.

## 10. Vincular indicadores y modelos para fortalecer la información reportada

Vincular los indicadores, modelos o proyecciones que previamente se han utilizado puede mejorar la complementariedad, confiabilidad y coherencia de la información reportada.

# Referencias


- **Carlin, D. (2 de Marzo de 2023).** Understanding climate scenarios net zero pathways exercise. *TCFD and Climate Risk Programme*. UN Environment programme.
- **CAT. (20 de Noviembre de 2023).** *CAT Climate Target Update Tracker.* Obtenido de NDC Tracker: https://climateactiontracker.org/climate-target-update-tracker-2022/
- **IPCC. (2003).** La cuantificación de las incertidumbres en la práctica. En *Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.* IPCC. Obtenido de https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/6_Uncertainty_ES.pdf
- **IPCC. (2006).** Chapter 1 Introduction to the 2006 guidelines. En K. Rypdal , & N. Paciornik. Geneva: Task Force on National Greenhouse Gas Inventories. Obtenido de https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volume1/V1_1_Ch1_Introduction.pdf
- **IPCC. (11 de Octubre de 2023).** *Data Distribution Centre*. Obtenido de Definition of Terms Used Within the DDC Pages: https://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary_s.html
- **Joseph, D., & John, S. (2013).** Chapter 11: Sensitivity Analysis. En *Developing a Protocol for Observational Comparative Effectiveness Research: A User's Guide.* (págs. 142–158). United State of America: Agency for Healthcare Research and Quality.
- **Partnership on Transparency in the Paris Agreement. (2021).** *Projections of Greenhouse Gas Emissions and Removals: An introductory Guide for Practitioners.* Berlin, Alemania: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- **UNFCCC. (Diciembre de 2015).** *The Paris Agreement.* Obtenido de Process a meeting : https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement
- **UNFCCC. (2018).** *Decision 18/CMA.1 Modalities, procedures and guidelines for the transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement.* FCCC/PA/CMA/2018/3/Add.2. Obtenido de https://ledslac.org/wp-content/uploads/2020/09/e.-Decision-18-cma.1.pdf
- **UNFCCC. (20 de Noviembre de 2023).** *National Determined Contributions.* Obtenido de https://unfccc.int/NDCREG
- **UNFCCC. (8 de Agosto de 2023).** *Reporting and review under the Paris Agreement*. Obtenido de Transparency and Reporting : https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-paris-agreement
- **UN-REDD+ Programme. (2022).** *Linking REDD+, The Paris Agreement, Nationally Determined Contributions and the sustainable development Goals: Realizing the potential of forests for NDC enhancement and implementation.* UN-REDD+ Programme.

# Anexo 1: Puntos principales CND en América Latina y el Caribe

## Antigua y Barbuda

### Tipo de objetivo

Metas y acciones no relacionadas con GEI.

### Objetivo

86% de generación de energía renovable a partir de recursos locales en el sector eléctrico, 100% de todas las ventas de vehículos nuevos serán vehículos eléctricos.

Explorar el potencial de reducción de emisiones en el sector de residuos y el potencial de reducción de emisiones en el sector de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU).

### Proyecciones

Utiliza sus emisiones netas de GEI de 2006 como año de referencia para su CND. Para la cuantificación de las emisiones de GEI se utilizan las Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006.

El país no referencia ninguna proyección para la modelación de GEI, como tampoco la metodología utilizada para la misma.

### Fecha

2/09/2021

## Argentina

### Tipo de objetivo

Objetivo de nivel fijo.

### Objetivo

Se compromete a un límite incondicional de emisiones netas para toda la economía de 349 $MtCO_2e$ en 2030.

### Proyecciones

El objetivo incondicional para 2030 se basa en 2016 como año de referencia para las emisiones. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

La proyección de emisiones y absorciones para 2030 se realizó mediante un modelo simplificado consistente con la metodología y fuentes de emisiones y absorciones estimadas en el INGEI 2016. Para todos los sectores se utilizó un porcentaje unificado de crecimiento económico, que está en línea con la recuperación del país y un aumento sostenido de la población.

### Fecha

2/11/2021

## Bahamas

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir sus emisiones un 30% para 2030 respecto a BAU, condicionado al apoyo internacional. También se compromete a tener al menos un 30% de energías renovables en su matriz energético para 2030 y que los vehículos eléctricos e híbridos representen el 35% y el 15% de las ventas de vehículos respectivamente para 2030.

### Proyecciones

El año de referencia para la meta es 2030 y la meta se expresa en relación con un escenario BAU para ese año y en relación con las emisiones de referencia de 2010. Las proyecciones de emisiones BAU se han calculado en función de las políticas vigentes desde 2013. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

7/11/2022

## Barbados

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

El objetivo al que se aspira es lograr una economía libre de combustibles fósiles y reducir las emisiones de GEI en todos los sectores lo más cerca posible de cero para 2030.

El objetivo incondicional de una reducción del 35% en relación con las emisiones BAU en 2030 y una reducción del 70% en relación con las emisiones BAU en 2030 está condicionado al apoyo internacional. La contribución condicional de la actualización de las reducciones absolutas de emisiones por debajo del año base 2008 es de 1.459 Gg de $CO_2$e (2030). Las proyecciones de emisiones BAU totales en toda la economía son de 1.958 Gg de $CO_2$e para 2030, respectivamente.

### Proyecciones

Las proyecciones de emisiones BAU se han calculado con base en las políticas vigentes en 2008. Los años de referencia para la meta son 2025 y 2030 y se expresan en relación con BAU para esos años.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

30/07/2021

## Belice

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete con objetivos y acciones de mitigación en los sectores AFOLU, energía, transporte y residuos, que se estima evitarán 5,6 Mt$CO_2$e acumulativamente durante 2021-2030, y un conjunto de intervenciones para aumentar la resiliencia y la adaptación.

### Proyecciones

Las proyecciones de emisiones en el escenario BAU se basan en datos recopilados en el cuarto inventario de GEI que informa las emisiones hasta 2018. Las proyecciones de emisiones para el sector FOLU específicamente son proyecciones basadas en el inventario de GEI del sector FOLU de Belice

de 2019. Para acciones en el sector energético, línea base Las emisiones se estiman de acuerdo con el Escenario Energético de Base (BES) en el ReMAP de IRENA.

Los supuestos que subyacen a las proyecciones futuras de los impactos de la ejecución de la CND se establecen en los informes de la FAO, IRENA y Vivid Economics, pero no se describen las metodologías utilizadas.

### Fecha

01/09/2021

## Bolivia

### Tipo de objetivo

No aplica.

### Objetivo

Se compromete a adoptar medidas sectoriales en los sectores energético, forestal, hídrico y agrícola.

### Proyecciones

Todo sigue igual según los datos CAIT (Datos de Vigilancia Climática) para 2018.

La Tercera Comunicación Nacional (CN3) incluye emisiones históricas hasta 2008, por lo que para el establecimiento del escenario BAU fue necesario utilizar datos del CAIT Climate Data Explorer.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

15/04/2022

## Brasil

### Tipo de objetivo

Objetivo absoluto de reducción o limitación de emisiones en relación con un año base.

### Objetivo

Se compromete a reducir las emisiones desde los niveles de 2005 en un 37% en 2025 y en un 50% en 2030.Los objetivos se traducirán en políticas y medidas que serán detalladas e implementadas por el gobierno federal brasileño.

### Proyecciones

Objetivos absolutos para toda la economía, consistentes con los sectores presentes en el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para 2025 y 2030, siempre comparados con 2005. La cuantificación del indicador de referencia se basa en las emisiones netas totales de gases de efecto invernadero (GEI) en el año de referencia 2005 reportado en el "Inventario Nacional de Emisiones Antropógenas por Fuentes y Eliminaciones por Sumideros de Gases de Efecto Invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal". Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

4/7/2022

## Chile

### Tipo de objetivo

Objetivo de nivel fijo y objetivo de trayectoria.

### Objetivo

Se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no supere los 1.100 $MtCO_2eq$ entre 2020 y 2030, con un máximo (pico) de emisiones de GEI para 2025, y un nivel de emisiones de GEI de 95 $MtCO_2eq$ para 2030. Incluye un objetivo de Carbono Negro en términos de la reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro para 2030, respecto a 2016.

### Proyecciones

El aporte de Chile no considera un año de referencia, sino un horizonte temporal (2020-2030) y un año meta (2030). Por tanto, el objetivo no está relacionado con el primer año ni con la referencia. El objetivo de mitigación para toda la economía estableció 2025 como el año máximo de emisiones, lo que representa un cambio de una tendencia creciente de emisiones de GEI a una trayectoria decreciente de emisiones desde ese punto máximo.

La proyección consistió en una modelación de dos escenarios: i) el primero que proyecta las emisiones nacionales de GEI con las políticas y acciones

vigentes (hasta mayo de 2019), y ii) un escenario de neutralidad que incluye medidas y consideraciones que pueden llevar a Chile a alcanzar la neutralidad de GEI en 2050.

### Fecha

4/9/2020

## Colombia

### Tipo de objetivo

Objetivo de nivel fijo.

### Objetivo

Se compromete a un máximo de 169,44 $MtCO_2e$ en 2030 (equivalente a una reducción del 51% respecto a BAU) y reducir las emisiones de carbono negro en un 40% respecto a 2014 en 2030.

### Proyecciones

Para el escenario BAU la referencia utilizada es el período 2010-2014 para la proyección de 2015 a 2030. Las reducciones de emisiones asociadas a medidas de mitigación que comenzaron a implementarse antes del 1 de enero de 2015 se consideran como parte del escenario de referencia.

Colombia fija una lista de características consideradas para las proyecciones, pero no define una metodología global o por sector para la estimación.

### Fecha

29/12/2020

## Costa Rica

### Tipo de objetivo

Nivel objetivo fijo.

### Objetivo

Se compromete a un límite de emisiones netas de 9,11 $MtCO_2e$ para 2030 y un presupuesto máximo de emisiones netas de 106,53 $MtCO_2e$ de 2021 a 2030.

### Proyecciones

Para la cuantificación de las emisiones de GEI se utilizan las Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006.

Dentro del sector Energía, el país utiliza una metodología TIME para las proyecciones y planea expandirse a más sectores con un nuevo modelo.

### Fecha

28/12/2020

## Cuba

### Tipo de objetivo

Metas y acciones no relacionadas con GEI.

### Objetivo

Se compromete a generar el 24% de la electricidad a partir de fuentes renovables y aumentar la cobertura forestal al 33% para 2030, junto con medidas adicionales en los sectores de energía, transporte y agricultura.

### Proyecciones

Cuba utiliza indicadores no GEI para medir sus metas por sector, pero mantiene un año de referencia dependiendo del indicador y del sector: Energía – 2014, transporte – 2018, FOLU – 2019, Ganadería – 2020 (En el caso de la ganadería, utiliza un indicador intensivo en GEI, considera un escenario BAU con metas de reducción desde 2020 hasta 2030).

No especifica el año base de cálculo, ni la metodología para estimar el escenario BAU.

### Fecha

17/09/2020

## Dominica

### Tipo de objetivo

Objetivo absoluto de reducción o limitación de emisiones en relación con un año base.

### Objetivo

Se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 45% por debajo de los niveles de 2014 para 2030.

### Proyecciones

Dominica tiene una reducción total de emisiones de GEI con una línea base en 2014, excepto el secuestro de carbono forestal que tiene una línea base en 2018. Para la cuantificación de las emisiones de GEI utilizan las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero.

Se utilizaron dos métodos para calcular las emisiones de $CO_2$: el Enfoque de Referencia y el Enfoque Sectorial. El escenario BAU se basó en los cambios de emisiones de 2000 a 2005 como punto de partida y las proyecciones de emisiones sectoriales posteriores a 2014 se derivaron de la aplicación del valor de intensidad energética para cada una de las medidas de mitigación según el año del informe.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

4/7/2022

## República Dominicana

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir las emisiones en un 27% (7% incondicional a las finanzas internas y 20% condicionado a las finanzas externas) para 2030 en comparación con BAU.

### Proyecciones

Se considera un escenario BAU proyectado al año 2030, tomando como referencia el año 2010. Para el cálculo de las proyecciones, República Dominicana utilizó la herramienta LEAP-IBC 2020.1.0.7 (32 bits) para los sectores donde contaba con suficiente información.

Para la cuantificación de las emisiones de GEI se utilizan las Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006.

### Fecha

28/12/2020

## Ecuador

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

9% respecto al escenario tendencial para 2025 y un 11,9% adicional con apoyo internacional.

### Proyecciones

Para el escenario BAU, utilizaron los siguientes años de referencia:

Año base 2010 para los sectores Energía, Agricultura, Procesos Industriales y Residuos.

Año base 2008 para el sector Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Forestal.

Tanto para el escenario base como para el nivel de referencia, se ha establecido un análisis ex ante, es decir, una representación base del futuro, basada en la información existente en el momento de la proyección. Diferentes metodologías por sector: LEAP (energía), GACMO (IPPU y residuos), Hoja Excel para Agricultura. No se incluye el sector UTCUTS.

### Fecha

29/03/2019

## El Salvador

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir sus emisiones anuales para el sector energético entre 640 $ktCO_2e$ (incondicional) y 819 $ktCO_2e$ (condicional) en relación con BAU para 2030 y, para el período 2035-2040, a reducir sus emisiones acumuladas en el sector AFOLU desde 2015. en 50 $MtCO_2e$ (condicional).

### Proyecciones

El escenario BAU tiene proyecciones a partir del año de referencia 2019. Para calcular la meta, el Escenario BAU se comparó tanto con un escenario de descarbonización de alta intensidad como con un escenario de descarbonización de baja intensidad, teniendo en cuenta el crecimiento económico.

Para la cuantificación de las emisiones de GEI se utilizan las Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

4/1/2022

## Guatemala

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir sus emisiones en un 11,2% (incondicional) y en un 22,6% (condicional) para 2030 respecto a BAU.

### Proyecciones

Proyecciones de Business as Usual hasta 2023 basadas en el Inventario Nacional de GEI de 2016 actualizado y reportado en la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático.

Se utilizaron los datos de la serie histórica de emisiones de los inventarios nacionales de GEI 1990-2018, con los cuales se elaboró una línea base tomando como referencia el año 2015 y con las proyecciones del escenario BAU al 2030. Utiliza el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006.) Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Las proyecciones del escenario BAU son lineales y cubren el período 2019-2030. Se proyectaron emisiones y absorciones para cada categoría y, en algunos casos, para algunas subcategorías del inventario. Posteriormente, estas proyecciones se sumaron para obtener valores por sector (UTCUTS, Energía, Agricultura, Residuos) y finalmente, a nivel nacional.

### Fecha

23/05/2022

## Guayana

### Tipo de objetivo

No aplica.

### Objetivo

Guyana no define un objetivo específico, sin embargo, define compromisos UTCUTS para mantenerse como un país carbono neutral.

No especificado.

### Fecha

20/05/2016

## Haití

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir sus emisiones de GEI en un 6,32% (incondicional) y en un 25,5% (condicional) respecto al escenario BAU para 2030.

### Proyecciones

Reducción habitual de las emisiones proyectadas para 2030, basándose en el año de referencia 2000. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Presentar las consideraciones y supuestos tomados en cuenta para las proyecciones. No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

01/06/2022

## Honduras

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir las emisiones en un 16% (excluido UTCUTS) para 2030, en comparación con el escenario BAU, junto con objetivos sectoriales no relacionados con GEI.

### Proyecciones

La contribución de Honduras se basa en una reducción sobre las emisiones de GEI estimadas en el escenario BAU de 2030, con un período de implementación 2012-2030. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

El escenario BAU ha sido estimado con base en: i) una actualización del INGEI de la Tercera Comunicación Nacional de Honduras y el primer informe bienal de actualización; y ii) modelos y proyecciones ad-hoc para la estimación del escenario BAU. Para los sectores energéticos se utiliza el modelo LEAP, para el resto de los sectores estima el escenario BAU con base en la proyección de variables de actividad y utilizando la misma metodología que el inventario de GEI para Honduras.

### Fecha

19/05/2021

## Jamaica

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir las emisiones en un 25,4% (incondicional) y un 28,5% (condicional) en comparación con la situación habitual en 2030.

### Proyecciones

El año de referencia para el objetivo es 2030 y las emisiones habituales se han calculado con base en las políticas vigentes en 2005. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Los principales sectores tenidos en cuenta son: Energía: Las emisiones de referencia en el sector energético se calcularon utilizando el modelo del Sistema de Planificación de Alternativas Energéticas de Largo Plazo (LEAP). UTCUTS: con proyecciones para el período hasta 2030, se tienen en cuenta las tendencias históricas informadas en este documento, así como los objetivos de producción agrícola de Jamaica establecidos en Visión 2030 Jamaica. La metodología específica no se describe.

### Fecha

7/1/2020

## México

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir sus emisiones en un 35% (incondicional) y en un 40% (condicional) para 2030 en comparación con BAU.

### Proyecciones

México se compromete a reducir sus emisiones respecto a su línea base proyectada en 2030. El periodo de implementación de la CND es de 2020 a 2030, y se consideran las políticas implementadas con base en datos de 2013. Integra su Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y Emisiones Compuestas (INEGyCEI), con las metodologías IPCC 2006 y su Refinamiento 2019.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

17/11/2022

## Nicaragua

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete con objetivos sectoriales en energía, procesos industriales y uso de productos, y sectores forestales, estimados en 69 $MtCO_2e$ en 2030 o una reducción del 10% en comparación con BAU (77 $MtCO_2e$).

### Proyecciones

Modelo Business As Usual para las metas calculado a partir del año base 2000.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

23/12/2020

## Panamá

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir las emisiones del sector energético en al menos un 11,5% para 2030 y al menos un 24% para 2050 en comparación con la línea de base, lo que representa hasta 10 $MtCO_2e$ durante 2022-2030 y 60 $MtCO_2e$ durante 2022-2030.

### Proyecciones

Panamá utiliza dos tipos de proyecciones por sector. El aporte del sector Energía de Panamá considera como punto de referencia un escenario BAU de emisiones de gases de efecto invernadero de este sector proyectadas al año 2050 tomando como año de referencia el 2022. Para el sector UTCUTS, el compromiso no considera un punto de referencia comparativo en términos de GEI, pero sí considera 2050 como año objetivo con el año de referencia 2021 para una meta sin GEI. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

27/12/2020

## Paraguay

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir las emisiones de GEI en un 10% (incondicional) y un 20% (condicional) para 2030 en comparación con BAU.

### Proyecciones

El escenario BAU se calculó utilizando 2014 como año de referencia para el cálculo, con el objetivo fijado para 2030. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Paraguay utilizó dos metodologías para la estimación del escenario BAU: Modelo teórico tipo “Cobb Douglas” por el método de Mínimos Cuadrados

Generalizados Factibles (enfoque de arriba hacia abajo). Modelo de Equilibrio General, para las proyecciones más detalladas del Sector Energético (enfoque ascendente) utilizando el software LEAP.

### Fecha

15/07/2021

## Perú

### Tipo de objetivo

Objetivo de nivel fijo.

### Objetivo

Se compromete a limitar sus emisiones de GEI a un nivel máximo de 208,8 $MtCO_2e$ (incondicional) y 179,0 $MtCO_2e$ (condicional) en 2030.

### Proyecciones

Con base en el análisis de nuestros sectores de emisión de GEI, que incluyó la proyección de escenarios sectoriales. Emisiones de GEI, que incluyó la proyección de escenarios sectoriales. Estos escenarios se determinaron tomando en consideración la dinámica de cada uno de los sectores y con base en la información de las fuentes y categorías reportadas en nuestro INGEI. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

18/12/2020

## Saint Kits y Nevis

### Tipo de objetivo

Objetivo absoluto de reducción o limitación de emisiones en relación con un año base.

### Objetivo

Se compromete a reducir sus emisiones de $CO_2$ en un 61% para 2030 respecto a los niveles de 2010.

### Proyecciones

El objetivo de mitigación es el de las emisiones de gases de efecto invernadero de 2010. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

25/10/2021

## Santa Lucía

### Tipo de objetivo

Objetivo absoluto de reducción o limitación de emisiones en relación con un año base.

### Objetivo

Se compromete a reducir los gases de efecto invernadero en 37 $GgCO_2e$., respecto a las emisiones de 2010. En términos de disminución porcentual, hasta aproximadamente un 7% de reducción de las emisiones de GEI en el sector energético para 2030, en relación con las emisiones de 2010. En términos absolutos, las emisiones del sector energético en 2010 fueron de 505 $GgCO_2e$, que se reducirán a 468 $GgCO_2e$ en 2030.

### Proyecciones

El año de referencia utilizado en la CND actualizada de Santa Lucía es 2010. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

El país tiene previsto convertirse en meta de escenario de referencia BAU, por lo que por el momento no presenta proyecciones.

### Fecha

27/01/2021

## San Vicente y las granadinas

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Pretende lograr una reducción incondicional y en toda la economía de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del 22% en comparación con su escenario habitual (BAU) para 2025. Punto de referencia o año base: 2010 año base (407 Gg $CO_2$e 11).

### Proyecciones

San Vicente y las granadinas utiliza el año base 2010 con un escenario BAU hasta 2025. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

29/06/2016

## Surinam

### Tipo de objetivo

Metas y acciones no relacionadas con GEI.

### Objetivo

Se compromete a aumentar los esfuerzos por lograr bosques y ecosistemas sostenibles gestión y estabilización y minimización de la deforestación,

Degradación y protección de bosques y humedales. Se compromete a aumentar la cuota de energías renovables.

### Proyecciones

Surinam utiliza el año de referencia 2008 para la cuantificación de GEI, pero mide sus objetivos a través de políticas y medidas sectoriales; y objetivos de electricidad renovable no relacionados con los GEI.

No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

9/12/2019

## Uruguay

### Tipo de objetivo

Objetivo de nivel fijo.

### Objetivo

Se compromete incondicionalmente a no superar los 9.267 Gg de emisiones de $CO_2$, 818 Gg de emisiones de metano y 32 Gg de emisiones de $N_2O$ para 2030, y a reducir las emisiones de HFC en un 10% en relación con BAU. Uruguay también se compromete a reducir sus emisiones en otros 960 Gg de $CO_2$, 61 Gg de metano y 2 Gg de $N_2O$, y a reducir sus emisiones de HFC en otro 5%, condicionado al apoyo internacional. Para el año de referencia se utiliza el inventario de emisiones de GEI de 2019 y los objetivos se fijan en términos de emisiones absolutas y con relación a sectores estratégicos. Utiliza las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

### Proyecciones

Si bien el país tiene proyecciones fijadas para 2030, no especifica la metodología utilizada para el cálculo de los escenarios, solo algunas características y condiciones que se toman en cuenta al realizar las estimaciones.

### Fecha

30/12/2022

## Venezuela

### Tipo de objetivo

Objetivo de reducción de emisiones por debajo del nivel habitual.

### Objetivo

Se compromete a reducir sus emisiones un 20% para 2030 respecto a BAU.

### Proyecciones

Su objetivo se compara con un escenario de negocio habitual (BAU). Cada año de referencia varía en función de la actividad/estrategia de mitigación y adaptación en cada sector considerado: Energía, Industria, Forestal y Residuos. No especifica la metodología utilizada para estimar las proyecciones.

### Fecha

9/11/2021

*Fuente elaboración propia basada en (CAT, 2023) y (UNFCCC, 2023)*

# Anexo 2: Puntos principales EDLP en América Latina y el Caribe

| País | Objetivo | Incluye modelos u proyecciones al 2050 | Fecha de publicación |
|---|---|---|---|
| Argentina | Alcanzar la neutralidad de emisiones de GEI para 2050. | No especificado. | Noviembre 2022 |
| Belice | Lograr cero emisiones globales netas para 2050 (a estas alturas Belice es carbono negativo). | Proyecciones sectoriales en tres escenarios BAU, Alta Ambición y Muy Alta Ambición. | Mayo 2023 |
| Chile | Lograr y mantener la neutralidad de carbono y avanzar hacia la resiliencia al cambio climático a más tardar en 2050. | Uso de presupuestos de carbono. Para el período correspondiente entre 2020 y 2050, se estima que el presupuesto nacional indicativo será de 2.600 millones de toneladas de $CO_2$. | Noviembre 2021 |
| Colombia | Alcanzar la neutralidad de carbono al 2050, alineado con los compromisos de las CND. | Uso del modelo GCAM (Modelo de Análisis de Cambio Global) para sistemas energéticos, hídricos, socioeconómicos y territoriales.<br><br>El enfoque utilizado para estimar las rutas de deforestación fue básicamente asumir que el sector de cambio de uso de la tierra genera las emisiones o absorciones necesarias para lograr, junto con las emisiones de los otros sectores, una trayectoria que conduzca a la neutralidad de carbono para 2050. | |
| Costa Rica | Costa Rica aspira a una economía descarbonizada y con cero emisiones netas en 2050. | Un modelo energético con una optimización del sistema lineal denominado TIMES-CR. | |

| País | Objetivo | Incluye modelos u proyecciones al 2050 | Fecha de publicación |
|---|---|---|---|
| Guatemala | Cumplir los objetivos del Acuerdo de París 11% incondicional 11% condicional. | Proyecciones sectoriales de una línea de base y curvas MACC para medidas de mitigación seleccionadas. | |
| México | El objetivo de reducción de emisiones de GEI es reducir el 50% de los GEI nacionales para 2050 por debajo de nuestras emisiones en 2000. | Modelización utilizando el Modelo de Análisis de Políticas y Proyección Económica (EPPA) del Instituto Tecnológico de Massachusetts y el modelo del sector eléctrico (el modelo Balmorel) y a partir de un modelo de uso del suelo (Modelo de Presupuesto de Carbono CBM-CFS3). | Noviembre 2016 |
| Uruguay | Un escenario aspiracional de neutralidad de $CO_2$ para 2050 y escenarios de estabilidad en las emisiones de $CH_4$ y $N_2O$. | Los escenarios incluyen emisiones de GEI de categorías CLAVE que representan entre el 95 y el 97% de las emisiones totales del país. | Diciembre 2021 |

*Fuente: elaboración propia basado en (UNFCCC, 2023)*

ONU programa para el medio ambiente

International Institute for Applied Systems Analysis
IIASA www.iiasa.ac.at

Global Gateway

Euroclima

Cofinanciado por:

CLIMATE AMBITION & TRANSPARENCY
AMBICIÓN CLIMÁTICA Y TRANSPARENCIA

ACCIÓN CLIMÁTICA ALC