



**Instrumentos de política establecidos por Colombia para cumplir el Acuerdo de  
París entre 2015 y 2022**

**Trabajo de grado para optar por el título de politólogo / profesional en Ciencia  
Política y Gobierno**

**Presentado por: Daniela Sofía Barón Martínez**

**Tutor: Matías Alejandro Franchini**

**25 de julio de 2023**

**Pregrado en Ciencia Política y Gobierno**

**Facultad de Estudios Internacionales, Políticos y Urbanos**

**Universidad del Rosario**

## **Agradecimientos**

“Los ríos todos van al mar, y el mar no se llena; al lugar de donde los ríos vinieron, allí vuelven para correr de nuevo” Eclesiastés 1:7.

Agradezco profundamente a Dios por disponer todo en mi camino para culminar con éxito y satisfacción esta etapa tan importante en mi vida. A mi tutor de tesis, Matías Alejandro Franchini, por el acompañamiento y las enseñanzas constantes, su vocación a la investigación ha sido fuente de inspiración. Aspiro que nuestros caminos profesionales se vuelvan a encontrar.

Agradezco a mi Universidad del Rosario, por brindarme los mejores años de mi vida hasta el momento, en los que me permití crecer, conocer el mundo con libertad y criterio propio. A mis amados profesores, en especial a José Francisco Rodríguez Latorre, por moldearme en buen momento para permitirme siempre exigirme lo mejor de mí. A mi mejor amigo Marcos Parga por convertirse en mi hermano, mi admiración, apoyo y agradecimiento te acompañan todos los días de tu vida.

Agradezco a mi familia por ser mi inspiración, celebro ser la primera de la tercera generación que va a la universidad producto de la movilidad social en la que tanto creo. Todos sus esfuerzos por brindarme educación de calidad y humana serán recompensados con todos los logros que obtenga que siempre serán dedicados a ustedes. Mis abuelos, mi madre y mi hermano, motor de mi vida.

Agradezco a la familia que construyo, que siempre sea fructífero nuestro camino y que Dios este siempre con nosotros. La fortuna de la vida se encuentra en las personas que amamos, agradezco que hagas parte de mi fortuna.

**Resumen:** El Acuerdo de París es un relevante acuerdo internacional para luchar contra el Cambio Climático. Esta investigación busca analizar los instrumentos de política pública que ha establecido Colombia para cumplir las metas adquiridas en el Acuerdo de París. Se analizará la consistencia de los instrumentos de política pública establecidos durante los gobiernos de los expresidentes Juan Manuel Santos e Iván Duque Márquez, con el perfil de emisiones de Colombia y las mencionadas metas. Este estudio de caso, con enfoque cualitativo, describe el proceso de incorporación institucional del Acuerdo de París en Colombia. Para mayor comprensión se hace contextualización del Acuerdo, la base jurídica y el marco legal que lo soporta.

**Palabras claves:** Cambio Climático, Acuerdo de París, gases de efecto invernadero, perfil de emisiones, Colombia

**Abstract:** The Paris Agreement is a relevant international agreement to fight Climate Change. This research seeks to analyse the public policy instruments that Colombia has established to meet the goals acquired in the Paris Agreement. It will analyse the consistency of the public policy instruments established during the governments of former presidents Juan Manuel Santos and Iván Duque Márquez with Colombia's emissions profile and their goals. This case study, with a qualitative approach, describes the process of institutional incorporation of the Paris Agreement in Colombia. For greater understanding, the contextualisation of the Agreement, the legal basis and the legal framework that supports all of this.

**Keywords:** Climate Change, Paris agreement, Greenhouse Gases, emissions profile, Colombia.

## Tabla de contenidos

1. Introducción.....	7
2. Metodología de la investigación.....	9
3. Cambio Climático: la era del Antropoceno .....	10
3.1. El Cambio Climático y el Calentamiento Global.....	10
3.2. El Antropoceno .....	12
4. Marco Legal del Acuerdo de París .....	14
4.1. Caracterización.....	14
4.2. La ratificación del Acuerdo.....	16
4.3. La estructura legal que fundamenta al Acuerdo de París en Colombia .....	16
4.4. Marco Legal ambiental.....	18
5. Circunstancias nacionales.....	19
5.1. Gases de Efecto Invernadero (GEI) .....	19
5.2. Sector AFOLU .....	22
5.3. Energía primaria y matriz energética .....	29
6. Instrumentos de política para el cumplimiento del Acuerdo de París.....	31
6.1. La política del expresidente Juan Manuel Santos .....	31
6.2. Instrumentos de política pública del expresidente Juan Manuel Santos .....	34
6.3. La política del expresidente Iván Duque Márquez.....	40
6.4. Instrumentos de política pública del expresidente Iván Duque Márquez .....	41
7. Conclusiones.....	48
8. Bibliografía.....	50
9. Anexos .....	57

## Índice de figuras

Figura 1. Temperatura media mundial.....	11
Figura 2. El calentamiento global.....	11
Figura 3. Marco legal ambiental de Colombia.....	18
Figura 4. Participación por módulo en las emisiones GEI año 2018.....	20
Figura 5. Emisiones de la agricultura.....	23
Figura 6. Participación de las categorías del Módulo AFOLU.....	24
Figura 7. Subcategorías de Ganadería.....	26
Figura 8. Subcategorías de Tierras.....	26
Figura 9. Subcategorías fuentes agregadas.....	27
Figura 10. Deforestación entre el 2012-2021 en las Áreas Protegidas del SPNN.....	28
Figura 12. Subcategoría transporte.....	29
Figura 13. Subcategoría industrias de la energía.....	30
Figura 14. ¿Cuál es la contribución en mitigación de GEI?.....	32
Figura 15. Histórico de áreas protegidas 2010-2018.....	39
Figura 16. NDC actualizada 2020.....	42

## Índice tablas

Tabla 1. NDC sectorizada.....	19
Tabla 2. GEI directos - Gg CO2 equivalente.....	21
Tabla 3. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector, Colombia, 2019.....	22
Tabla 4. Participación global del Módulo AFOLU.....	25
Tabla 5. Contribución sectorial conforme a la meta de mitigación de los ministerios en la meta de mitigación de 2015.....	33
Tabla 6. Resultados Reducción de Emisiones 2013-2017 Visión Amazonia.....	37
Tabla 7. Pagos por resultados a Colombia.....	37
Tabla 8. Tarifa por unidad de combustible en el 2017.....	38
Tabla 9. Área total protegida durante el 2010-2018.....	40
Tabla 10. Resumen de la meta de mitigación de emisiones de GEI actualizada a 2020.....	42
Tabla 11. Contribución sectorial a la NDC de Colombia 2020.....	44
Tabla 12. Porcentaje de vehículos eléctricos o de cero emisiones contaminantes.....	46
Tabla 13. Medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles ...	47

## Índice de anexos

Anexo 1. El proceso del Inventario Global.....	57
Anexo 2. Emisiones de GEI para el año 2018 .....	58
Anexo 3. Participación por módulo y subcategoría en las emisiones GEI año 2018 .....	59
Anexo 4. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector, Colombia, 2019 .....	60
Anexo 5. Categorías estimadas en el módulo AFOLU.....	61
Anexo 6. Participación en el consumo de energía por fuente, Colombia.....	62
Anexo 7. Consumo de energía por fuente, Colombia.....	63
Anexo 8. Porcentaje de energía primaria procedente de combustibles fósiles .....	64
Anexo 9. Planes de Acción Sectorial de Mitigación (PAS) definidos por la ECDBC .....	65
Anexo 10. Contribución sectorial a la NDC de Colombia 2020 con medidas .....	66

## Lista de siglas

**AFOLU:** Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (Agriculture, Forestry, and Other Land Use)

**BUR:** Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Biennial Update Report)

**CICC:** Comisión Intersectorial de Cambio Climático

**CMNUCC:** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

**CONPES:** Consejo Nacional de Política Económica y Social COP

**COP:** Conferencia de las Partes (Conference of the Parties)

**ECDBC:** Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono

**ENREDD+:** Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques

**GEI:** Gas de efecto invernadero

**IDEAM:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

**IPCC:** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

**LULUCF:** Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (Land Use, Land-Use Change, and Forestry)

**NAMA:** Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (Nationally Appropriate Mitigation Action)

**NDC:** Contribución Determinada a Nivel Nacional (Nationally determined contributions)

**PAS:** Planes de Acción de Mitigación Sectorial.

**SISCLIMA:** Sistema Nacional de Cambio Climático.

## 1. Introducción

La lucha contra el cambio climático es uno de los mayores retos actuales de la humanidad. Las olas de calor en Europa, Australia y parte del norte de América del Norte han preocupado a los gobiernos de diferentes partes del mundo (González Cortés, 2017, p. 33). De igual manera ha sucedido en Colombia con el aumento de la temperatura y la disminución de precipitaciones en algunas zonas del país (Mayorga M et al., 2011). Pero también las inundaciones y las sumersiones de zonas costeras han dejado en evidencia algo: el Cambio Climático es real (IPCC, 2021b).

Es por esto por lo que en 1988 se crea el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). Desde ese momento se ha logrado documentar los cambios acelerados en la variabilidad climática y el aumento de la temperatura global. No ha sido un camino fácil, pero se han logrado grandes avances en temas de negociación internacional para hacer frente a esta situación. Ha sido un recorrido que se remonta a la Primera Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano en 1972. En la última década, se destaca el Acuerdo de París como instrumento de política: el cual es un tratado internacional sobre cambio climático jurídicamente vinculante (Nava Escudero, 2016), su enfoque está en el establecimiento y revisión de las metas de mitigación y adaptación de los Estados parte. Colombia es Estado parte desde la firma y aprobó la ratificación en el 2017 luego de ser refrendado por el Congreso.

Esta investigación busca dar respuesta a la pregunta: ¿Qué instrumentos de política pública ha establecido Colombia para cumplir con las metas comprometidas en el Acuerdo de París desde el 2015 al 2022? Este trabajo es un estudio de caso cualitativo que busca analizar cuáles son los instrumentos de política pública establecidos. En este camino, hay dos objetivos secundarios (i) analizar la consistencia de las metas de París con el perfil de emisiones de Colombia y (ii) analizar la consistencia de los instrumentos de política pública establecidos para el cumplimiento de las metas del Acuerdo de París. En el enfoque estará puesto en los gobiernos de Juan Manuel Santos Calderón e Iván Duque Márquez que han estado en la cabeza del ejecutivo desde la firma en 2015 hasta el 2022. Por el poco avance de la política climática del gobierno del presidente Gustavo Petro es muy complejo hacer un análisis más allá de las conjeturas que se puedan hacer, por esta razón no lo abordaremos en esta investigación.

Para esto se analizarán las principales políticas de mitigación establecidas, las comunicaciones de Colombia a la CMNUCC, los inventarios de GEI elaborados por el IDEAM, las NDC y los documentos con relación al Acuerdo de París. A partir de estos documentos se puede analizar cuál ha sido el enfoque de los gobiernos conforme al perfil de emisiones de Colombia. AFOLU fue responsable de cerca del 60 % de las emisiones de GEI en el 2018. El sector energía se encuentra en segundo lugar con casi 31 %. En tercer lugar, tenemos al sector residuos con un 6.8 % (IDEAM et al., 2022).

Colombia ha cumplido con sus inventarios de GEI, ha publicado las NDC's en los tiempos establecidos y ha adoptado instrumentos de política pública para abordar el Acuerdo de París. Las NDC's ha correspondido con el perfil de emisiones. En el gobierno de Iván Duque se puede observar una mayor ambición en las metas de mitigación y llegar a ser más consistente que en el gobierno de Juan Manuel Santos. Sin embargo, en cuanto a los instrumentos, Juan Manuel Santos está más consistente del perfil de emisiones de Colombia que Iván Duque.

Inicialmente Colombia estableció la meta de reducción del 20% de GEI proyectados para 2030 con base en el inventario de GEI de 2010 durante el gobierno del expresidente Juan Manuel Santos Calderón (García Arbeláez et al., 2016). En ese momento se tenía el dato de que cerca del 55 % de las emisiones de GEI eran provenientes del sector AFOLU, pero en la NDC el peso en la contribución de este era de un 46 % (IDEAM et al., 2018). Ciertamente, la apuesta debió ser más alta. La propuesta de NDC está relacionada con el perfil de emisiones, pero la puesta en marcha de instrumentos de política pública no tanto.

En el 2020 esta meta fue actualizada al 51 % proyectados para 2030 basándonos en el año 2015 en el transcurso del gobierno del expresidente Iván Duque Márquez (CICC, 2020). La lucha contra la deforestación promete mitigar un 46 % del total de la mitigación establecida en la NDC. Mientras tanto, la producción de GEI por parte de la deforestación es alrededor 31 % del total de emisiones en el 2018 (IDEAM et al., 2022). En este sentido es una apuesta muy alta pero acorde al perfil. Sin embargo, se evidenció que el gobierno no puso en marcha los instrumentos de política pública suficientes para mitigar la emisión producto de la deforestación.

Para brindar cumplimiento de los objetivos de la tesis, el trabajo se desarrolla de la siguiente manera: el primer lugar se hace una breve introducción, posteriormente se aborda la

metodología de la investigación, en tercer lugar se presenta el marco conceptual titulado “Cambio Climático: la era del Antropoceno”, en el cuarto segmento se aborda el marco legal del Acuerdo de París en Colombia, en el quinto se hace un análisis de las circunstancias nacionales, en el sexto segmento se abordan los instrumentos de política para el cumplimiento del Acuerdo de París y finalmente se presentan algunas conclusiones.

## **2. Metodología de la investigación**

Esta investigación indaga los instrumentos de política pública que el Estado colombiano ha establecido para el cumplimiento de las metas comprometidas en el Acuerdo de París. Esta investigación tiene el objetivo de analizar cuáles son los instrumentos de política pública establecidos por Colombia para el cumplimiento de las metas del Acuerdo de París a partir del año 2015 en cuál se firma el acuerdo hasta el 2022 donde concluyó el gobierno del expresidente Iván Duque Márquez.

Para esta investigación he optado por usar la **aproximación cualitativa** porque el objetivo principal es describir los instrumentos de política pública que se han establecido en Colombia para cumplir las metas del Acuerdo de París. El objetivo de la metodología cualitativa es “la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 7). A partir de los datos se pretende hacer una descripción para responder **¿Qué instrumentos de política pública ha establecido Colombia para cumplir el Acuerdo de París entre 2015 y 2022?** Para esto se documentará las leyes, decretos, políticas públicas y demás que sirvan para responder a la pregunta de investigación y ver la implementación y cumplimiento de estas.

Esta investigación hará uso del **estudio de caso** como principal método de investigación. Se hace necesario investigar a profundidad sobre la implementación del acuerdo de París en Colombia a través de los instrumentos de política pública que se han establecido. Este estudio busca la comprensión de este caso particular y no comprender una construcción abstracta o un fenómeno genérico (Stake, 2003). Con esto vemos la particularidad de su caso: contexto, dinámicas y problemas.

La recolección de los datos parte de fuentes primarias. Son extraídos de diferentes bases de datos como la del IDEAM y Our World In Data. También se extrae datos de información

aportada por Colombia a CMNUCC en el marco de sus compromisos fijados de carácter técnico y en el Tercer Informe Bienal de Actualización de Cambio Climático (BUR3). Colombia. Esto último incluye la situación de Gases de Efecto Invernadero, la agricultura, el uso del suelo, la deforestación, la situación de los bosques y la matriz energética.

### **3. Cambio Climático: la era del Antropoceno**

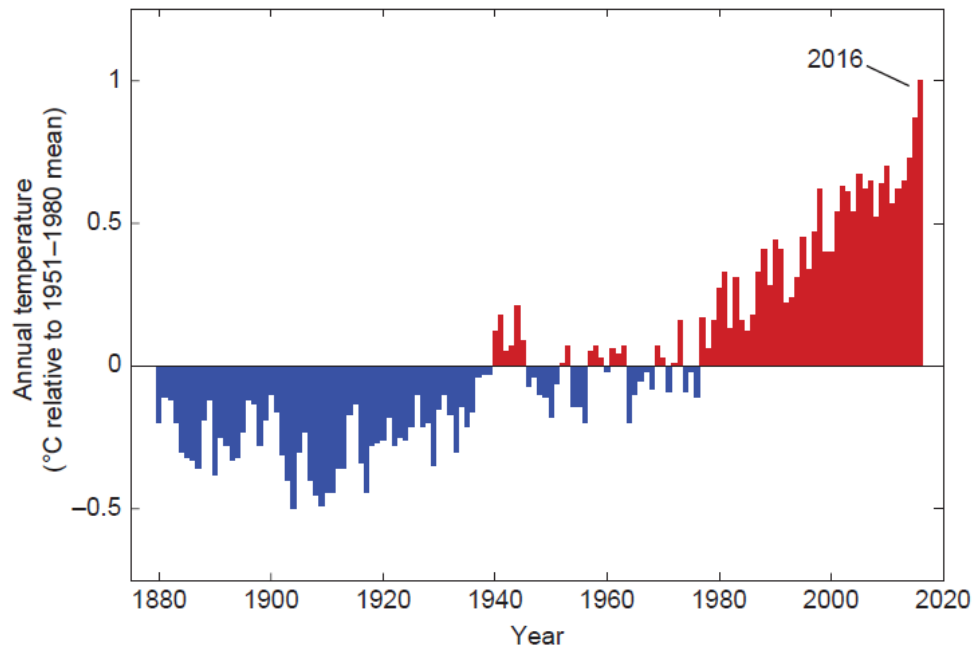
Este segmento aborda una base conceptual que nos permite entender la razón de ser del Acuerdo de París. Los conceptos de Cambio Climático, Calentamiento Global, Antropoceno nos permiten hacer un diagnóstico del problema que aborda el Acuerdo.

#### **3.1. El Cambio Climático y el Calentamiento Global**

El cambio climático constituye un problema global. El Acuerdo de París tiene su origen en la necesidad global de buscar soluciones al cambio climático a través de responsabilidades comunes, pero diferenciadas, ya que hay países con mayores emisiones de GEI y por tanto mayor responsabilidad. También con mayores capacidades para brindar asistencia a los demás países en sus metas de mitigación. La ONU define al Cambio Climático como el “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables” (1992). Uno de los aspectos relevantes de esta definición recae sobre la variabilidad natural del clima.

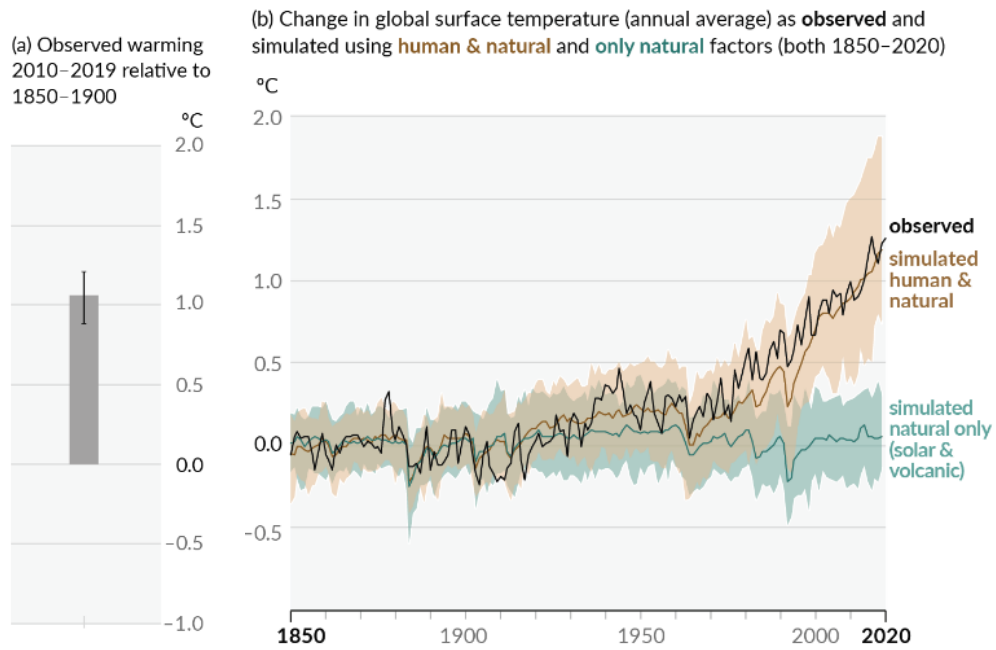
Esa anomalía es más fácil de relacionar con un aumento gradual de la temperatura de la atmósfera terrestre, generalmente atribuido al efecto invernadero y que históricamente se ha conocido como Calentamiento Global. Wong nos da la razón científica de esto: “un aumento en la cantidad de gases de efecto invernadero evita que se emita más radiación de la Tierra al espacio exterior. A medida que este calor radiante permanece dentro de la atmósfera, la temperatura del planeta aumentará naturalmente” (Wong, 2016, p. 62). La temperatura media mundial del aire en la superficie aumentó alrededor de 1,0 °C (1,8 °F) de 1880 a 2016 (Smerdon, 2018). La cifra más actual nos muestra que en promedio entre el 2011-2020 la temperatura aumentó alrededor 1,09 °C (teniendo como dato mínimo 0,95 y máximo de 1,25) respecto a la temperatura registrada entre 1850 y 1900 (IPCC, 2021, p. 5).

**Figura 1. Temperatura media mundial**



Tomado de: Smerdon, J. (2018). *Climate Change: The Science of Global Warming and Our Energy Future: Vol. Second edition*. Columbia University Press.

**Figura 2. El calentamiento global**



Tomado de: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers

No obstante, aunque el cambio de clima ha sido un fenómeno que puede ser identificado a lo largo de la historia geológica de la tierra, lo que vemos es una aceleración por la presión humana de forma indiscriminada e insostenible. La diferencia entre el Calentamiento Global y el Cambio Climático es que el primero es un indicador del segundo. El Cambio Climático abarca más cuestiones. El aumento de tornados, tifones y fenómenos como el de la niña y el niño es evidencia del cambio climático ya que al aumentar la variabilidad del clima es posible encontrar una mayor ocurrencia de estos fenómenos. El Calentamiento Global hace énfasis en el aumento de la temperatura media de la tierra. El concepto de Cambio Climático permite abordar más indicadores que solo el aumento de la temperatura.

### **3.2. El Antropoceno**

El cambio climático es un concepto fundamental para esta tesis, sin embargo, es necesario enmarcarlo en el Antropoceno (Jiliberto, 2022). Un concepto que explica más la razón del Acuerdo de París. Con él podemos entender el contexto actual de la humanidad y porque se hace necesaria la gobernanza global climática.

Las consecuencias del efecto de las actividades humanas en los ecosistemas nos conducen al Antropoceno. Pero antes debemos referirnos al periodo de estabilidad de la tierra que le antecedió: el holoceno fue un periodo de la humanidad donde las condiciones de vida de la tierra eran estables y no sufrieron cambios notorios (Franchini et al., 2017). Este periodo de relativa estabilidad fue abandonado desde la revolución industrial, dado que la humanidad en este momento se convirtió en un factor geológico más pronunciado (Zalasiewicz et al., 2015) sin embargo, algunos afirman que podría haber empezado hace 11000 o 9000 años con la domesticación inicial de plantas y animales en todo el mundo (Smith & Zeder, 2013). Aunque no hay un consenso absoluto, el concepto del Antropoceno es comúnmente aceptado. Algunos científicos sugieren que es a la segunda revolución copernicana (Angus, 2016) porque “podría cambiar fundamentalmente la visión de las personas de las cosas mucho más allá de la ciencia” (Kolbert, 2011).

El concepto de Antropoceno se remonta a Paul Jozef Crutzen quien en una reunión del Programa Internacional de Geósfera-Biósfera, en Cuernavaca (México), en el año 2000, planteó el concepto. En esa reunión pronunció la frase “¡Para! Ya no estamos en el Holoceno, estamos en

el Antropoceno” (Lax, 2021). Más tarde retomó el concepto, manteniéndolo entre comillas, en un texto de dos páginas. Junto con Eugene Stoermer escribió:

Teniendo en cuenta estos y muchos otros impactos importantes y aún crecientes de las actividades humanas en la tierra y la atmósfera, y a escalas altas, incluso globales, nos parece más que apropiado enfatizar el papel central de la humanidad en la geología y la ecología al proponer el uso del término 'Antropoceno' para la época geológica actual (Crutzen & Stoermer, 2021, p. 1).

Los impactos de la humanidad a los que se refería Crutzen y Stoermer eran: que liberación global de dióxido de azufre en ese momento era dos veces mayor que la suma de todas las emisiones naturales, la fijación de nitrógeno sintéticamente era mayor al fijado de forma natural en todos los ecosistemas terrestres, el escape a la atmósfera del óxido nítrico procedente de la combustión de combustibles fósiles y biomasa también era mayor que las entradas naturales, la humanidad utilizaba más de la mitad del agua dulce accesible, la actividad humana ha aumentado la tasa de extinción de especies de mil a diez veces en las selvas tropicales y varios gases de efecto invernadero han aumentado sustancialmente el calor en la atmósfera (Crutzen & Stoermer, 2021). Una breve definición que aportó fue que el Antropoceno es “la época actual en la que los humanos y nuestras sociedades se han convertido en una fuerza geofísica global” (Steffen et al., 2021, p. 103). En uno de sus últimos escritos dijo que “el cambio climático, es uno de los principales indicadores del Antropoceno” (Crutzen, 2021, p. 275).

En esta investigación nos referimos al Antropoceno como la era geológica sucesora a la estabilidad planetaria del Holoceno, en la que el ser humano es el centro de la huella geológica. Con la actividad humana se han provocado cambios en el sistema terrestre que pueden llegar a ser irreversibles. Por esto termina siendo fundamental para la tesis. El hecho de reconocer que estamos en periodo donde la injerencia humana provoca cambios sustancialmente graves en la vida hace necesario demandar soluciones que involucran a toda la población. Dentro del Antropoceno se pueden encontrar dos fases. La primera coincide con la era Industrial que va desde principios del siglo XIX hasta 1945, cuando el CO<sub>2</sub> atmosférico superó el límite superior de la variación del Holoceno. La segunda fase del Antropoceno se conoce como la Gran Aceleración, que va desde 1945 hasta el presente, “cuando comenzó el cambio más rápido y generalizado en la relación entre el ser humano y el medio ambiente” (Angus, 2016).

## **4. Marco Legal del Acuerdo de París**

Antes de entrar a revisar los avances y establecimiento de los instrumentos de políticas públicas desarrollados en Colombia, es importante revisar el Acuerdo de París y revisar el marco legal que lo soporta. Esto nos permite entender si las políticas adoptadas responden al Acuerdo de París. Para esto se hará una caracterización del Acuerdo, un análisis del proceso de ratificación y las normas adoptadas para que el acuerdo sea jurídicamente vinculante para la toma de decisiones.

### **4.1. Caracterización**

El Acuerdo de París es una respuesta de gobernanza al problema global de cambio climático, adoptado en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Desde la creación de esta convención, en 1992, ha actuado como la institución de última instancia para abordar el cambio climático y buscar “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático” (ONU, 1992). Uno de los principios rectores del Acuerdo es la solidaridad “debido a que el clima se comparte colectiva y globalmente, la única forma de reducir la tasa de calentamiento planetario es a través de la cooperación y la colaboración, es decir, actuando en solidaridad” (Blau, 2017). El objetivo principal del Acuerdo es:

Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2° C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5° C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático (Naciones Unidas, 2015).

Para lograr tal objetivo se creó el instrumento de Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC por su sigla en inglés) que requiere que “los gobiernos nacionales creen, mantengan y comuniquen planes para reducir las emisiones de efecto invernadero de acuerdo con los objetivos del acuerdo y sus prioridades nacionales” (Mihalakas & Hyde, 2020, p. 414). Este instrumento es “el arreglo central del Acuerdo de París, que refleja la evolución del modo de gobernanza climática global de ‘arriba hacia abajo’ a ‘abajo hacia arriba’” (Fan & Gao, 2022). Este es de carácter universal y abandona los anexos divisorios del protocolo de Kioto que imponían solo acciones a los países industrializados. Sin embargo, las formas en que cada país

puede abordar este objetivo para cumplir con sus NDC no se prescribieron ni documentaron explícitamente en el Acuerdo de París (Siriwardana & Nong, 2021). La mayor crítica viene en la libertad que tienen los países para escoger el año de base para fijar su disminución de GEI conforme a lo dispuesto en la decisión 4/CMA.1 y anexos del Acuerdo de París. Esto se convierte en una falencia, ya que los países serán los que diseñen las NDC's, cada cinco años, a partir de 2020, escogiendo cualquier año base y pudiendo fácilmente mostrar resultados que no se traducen en una verdadera mitigación. Por esa razón la proyección del aumento de temperatura global actualmente sigue alta. Con base en las NDC's ya presentadas se prevé un aumento de entre 2,7 y 3,7°C a finales de este siglo (Mihalakas & Hyde, 2020, p. 416). Muy lejos de “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales” (Naciones Unidas, 2015) que promete el Acuerdo y lejos de lograr “limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales” (Naciones Unidas, 2015). Queda en la discreción de cada país presentar una contribución determinada que sea acorde a las necesidades y las proyecciones globales de mitigación. Otra falencia es la que no existan sanciones para los países quien no cumplan sus metas.

Por otro lado, el Acuerdo de París logró imponer más transparencia y publicidad. “Este enfoque y compromiso en la recopilación, el intercambio y la presentación de informes de información es la mayor innovación del Acuerdo de París” (Mihalakas & Hyde, 2020). Es por esto Colombia debe presentar un Informe bienal de transparencia (BTR) sobre los niveles nacionales de gases de efecto invernadero. A partir del 2023 los países deben brindar la información necesaria para seguir el progreso en la implementación de sus NDC y sus logros. Según el libro de reglas del Acuerdo de París, aprobado en el 2018, en el 2023 los países deben participar en el proceso de Inventario Global (Global Stocktake). El propósito principal de este balance es evaluar si las NDC's propuestas por los países logran el objetivo de mantener muy por debajo de 2 grados C (3,6 grados F) e idealmente 1,5 grados C (2,7 grados) el aumento de la temperatura media mundial comparado con niveles preindustriales. Este inventario no debe quedarse solo en la evaluación ya que la idea es realizar ajustes en las NDC's de los países para ser más ambiciosos y lograr la meta de París. También se espera que se potencien las políticas climáticas y la cooperación internacional. Este balance se debe realizar cada cinco años. Tiene

tres fases: recopilación de datos, evaluación técnica y la consideración de los productos (ver **Anexo I**) (Srouji et al., 2023). Esta última fase tendrá lugar en la COP28 en Dubái.

#### **4.2. La ratificación del Acuerdo**

La adopción del Acuerdo de París tuvo lugar el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia, durante la COP realizada ese año. La conferencia de las partes reúne anualmente a los líderes mundiales para abordar el cambio climático. Colombia fue uno de los firmantes del acuerdo. En el 2017 el congreso de la república aprobó de manera unánime y nominal el proyecto de ley 139 de 2016 por medio del cual se aprueba el Acuerdo de París. Bajo el mandato del presidente Juan Manuel Santos, el 14 de julio de 2017, fue ratificado el Acuerdo de París y publicado bajo la ley 1844 de 2017. Para ese entonces, el tratado ya contaba con vigencia a nivel internacional (desde el 4 de noviembre de 2016) ya que se había cumplido “la condición de ratificación por al menos 55 países que representan como mínimo el 55 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero” (Consejo de la UE y del Consejo Europeo, 2022). Tal como reposa en la página del Ministerio del Ambiente, “la Embajadora ante la Organización de las Naciones Unidas, María Emma Mejía, depositó el instrumento para ratificar el Acuerdo de París” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018), comprometiéndose así a reducir sus emisiones de GEI en un 20 por ciento para 2030 (o en un 30 por ciento sujeto al apoyo internacional) a través de sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) (Cruz & Ospina, 2019). Desde el 12 de julio de 2018 Colombia es Estado Parte del Acuerdo de París.

#### **4.3. La estructura legal que fundamenta al Acuerdo de París en Colombia**

Es importante revisar la estructura legal que soporta el Acuerdo de París porque así se puede indagar sobre la fuerza vinculante del Acuerdo y que tan obligado están los gobiernos para cumplir las metas fijadas allí. En el año 1993 el Congreso de la República aprueba la ley 99 de 1993 que crea el Ministerio del Medio Ambiente. En esta ley, Colombia reconoce los principios de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente en 1992 redactada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Aunque las declaraciones no cuenten con fuerza vinculante, se puede destacar que aquella firmada en Río de Janeiro, en su artículo 11, se insta a los Estados a promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente (*Declaración de Río*

*sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, 1992). Aunque esto es un formalismo, sienta bases para trabajar en la legislación ambiental.

En 1992 no solo se dio la Declaración, también se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Esta se convirtió en la instancia donde se discute el Cambio, lo que la traduce en la mayor herramienta para abordar la discusión y la acción internacional sobre el clima. Sin embargo, hay que distinguirla de las COPs, ya que la Convención es la institución que aborda el Cambio Climático, mientras que la COP es simplemente la reunión Anual de los Estados Parte en la CMNUCC. La Ratificación de la CMNUCC se dio a partir de la ley 164/94 en la cual se establecen una serie de compromisos no tan sustanciales, pero que sirven de guía al camino hacia el Acuerdo de París. Lo más importante de esta ley es que le da un carácter vinculante a la Conferencia de las Partes que fue establecida por la convención.

Al año siguiente de la ratificación de la CMNUCC, Colombia empieza su participación en la Primera Conferencia de las partes realizada en Berlín. De aquí empieza una negociación sobre la gobernanza climática que llevaría a la adopción del Protocolo de Kioto en 1997. A pesar de haber llegado a este enorme logro, este acuerdo no tiene la misma fuerza de acuerdo internacional. El término “protocolo” se emplea en las resoluciones de Naciones Unidas para designar acuerdos menos formales que los “tratados”, “convenciones” o “convenios” (United Nations, 1999). Sin embargo, implicaba un gran avance en su momento. Lo fijado allí no implicaba un gran compromiso para Colombia, ya que no hacía parte ni del anexo 1 ni del 2. Es decir, “no tienen obligaciones cuantitativas de mitigar, sino de informar periódicamente sobre el estado de sus emisiones e implementar políticas nacionales encaminadas a reducir de sus emisiones y adaptarse al cambio climático” (García Arbeláez et al., 2016, p. 10). Como todo protocolo, la ratificación Protocolo de Kioto se dio a través de la Ley 629 del 2000.

#### 4.4. Marco Legal ambiental

Figura 3. Marco legal ambiental de Colombia

### MARCO LEGAL AMBIENTAL EN COLOMBIA



Elaboración propia.

## 5. Circunstancias nacionales

Para el desarrollo de este trabajo debemos tener en cuenta el compromiso sectorizado de la NDC de Colombia. En primer lugar, Colombia ha elaborado la meta de reducción de emisiones con proyección al 2030 dividido por sectores (ver **Tabla 1**). La primera propuesta se dio en 2015 y fue actualizada en 2020.

**Tabla 1. NDC sectorizada**

Cartera	Disminución (Ton CO2eq) 2015	%	Disminución (Ton CO2eq) 2020	%
Ministerio de Minas y Energía	10.822.000	16,28%	11.200.000	8,74%
Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio	5.383.000	8,10%	1.425.400	1,11%
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	13.457.000	20,24%	22.072.000	17,22%
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	9.278.000	13,96%	4.650.000	3,63%
Ministerio de Transporte	9.723.000	14,62%	5.676.587	4,43%
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	453.000	0,68%	23.236.961	18,13%
Intersectorial (deforestación)	16.687.000	25,10%	59.183.432	46,17%
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	681.000	1,02%	734.000	0,57%
<b>Total</b>	<b>66.484.000</b>		<b>128.178.380</b>	

Elaboración propia a partir de la Tercera Comunicación Nacional ante la CMNUCC y la Actualización de NDC de Colombia (libro digital)

El objetivo principal de este apartado es tener un panorama de GEI en Colombia y visibilizar donde realmente debe consistir la mitigación. Para esto, se toman datos principalmente del BUR3 junto con datos de Our World in Data y Climate Watch Data.

### 5.1. Gases de Efecto Invernadero (GEI)

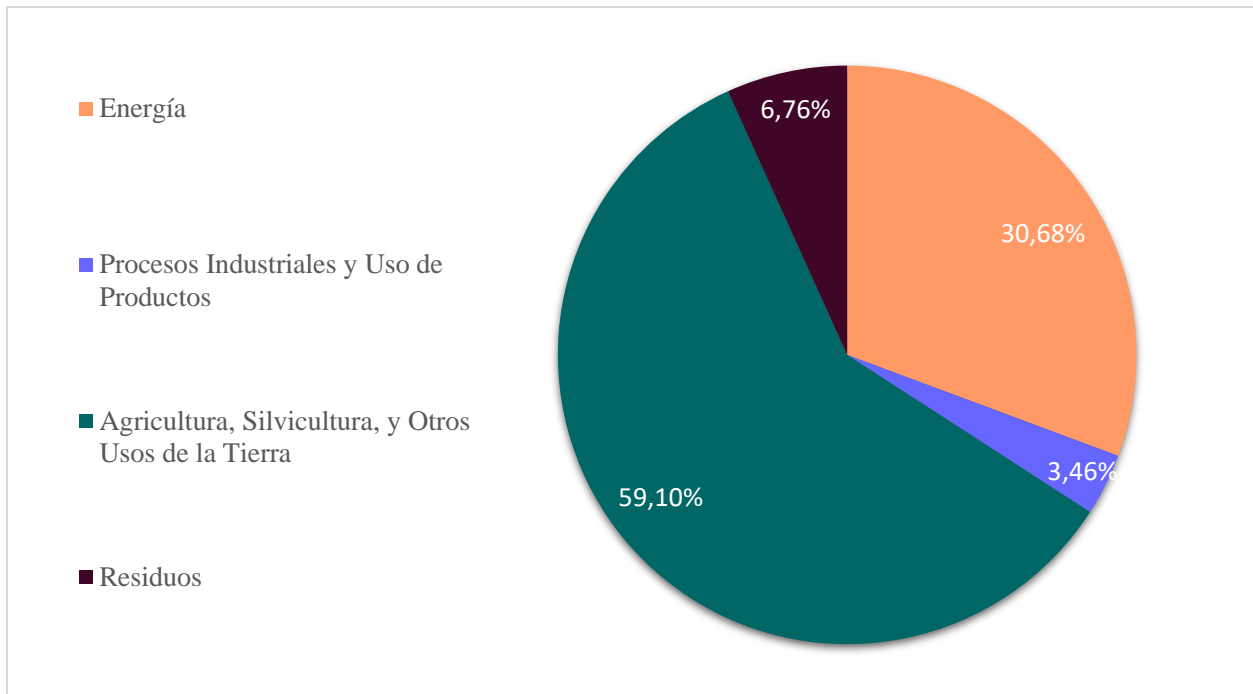
En el año 2018 se reportaron un total de 302.974 Gg CO2 eq de GEI (ver la proporción de los gases en el **Anexo 2**). En lo que respecta a las absorciones de CO2 fueron de -23.776 Gg

CO2 eq. Por tanto, hubo emisiones netas por 279.198 Gg CO2 eq (IDEAM et al., 2022). Colombia no tiene gran participación en la producción de GEI mundial. En el 2019 fue responsable de cerca del 0.54 % de las emisiones de gases de efecto invernadero y se ubica en el puesto 35 de los países que más emiten GEI (World Resources Institute, 2022).

Para analizar la consistencia de las metas con el perfil de emisiones tenemos dos insumos. En primer lugar, el BUR3 presentado por Colombia en 2022 y, en segundo lugar, los datos recopilados por la organización Our World In Data con base en Climate Watch Data. Los primeros corresponden al año 2018 y son los datos oficiales. Los segundos son de 2019 y nos permiten ampliar el entendimiento sobre la situación actual de los Gases de Efecto Invernadero en Colombia.

El BUR detalló que el módulo AFOLU fue responsable de cerca del 60 % de las emisiones de GEI en el 2018 (Ver **Figura 4** y **Tabla 2**) (IDEAM et al., 2022). Esta participación es casi el doble del sector energía, que ocupa el segundo lugar en entre los sectores. En tercer lugar, tenemos al sector residuos con un 6.8 %.

**Figura 4. Participación por módulo en las emisiones GEI año 2018**



Elaboración propia a partir de los datos del BUR3.

**Tabla 2. GEI directos - Gg CO2 equivalente**

Módulo	Absorciones totales	Total, emisiones	Emisiones netas
Energía	0	92.939,78	92.939,78
Procesos Industriales y Uso de Productos	0	10.494,71	10.494,71
Agricultura, Silvicultura, y Otros Usos de la Tierra	-23.775,70	179.065,89	155.290,19
Residuos	0	20.473,95	20.473,95
<b>Total</b>	-23.775,70	302.974,33	279.198,63

Elaboración propia a partir de los datos del BUR3.

En apoyo a esto tenemos los datos de 2019 que Our World In Data con información suministrada por Climate Watch Data. Esta organización muestra una tendencia de los sectores muy parecida al del BUR. El uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF) es el principal emisor de GEI seguido de la agricultura (Ritchie et al., 2020) (ver **Tabla 3** y ampliar en **Anexo 4**). Las emisiones de estos dos sectores (AFOLU agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra) significan más de la mitad de los GEI para Colombia (más de 148 millones de toneladas). El transporte solo es el 12 % de las emisiones. Aunque los sectores aquí abordados nos son de la misma forma en que se divide el BUR ayudan a ampliar el entendimiento de las circunstancias nacionales.

**Tabla 3. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector, Colombia, 2019**

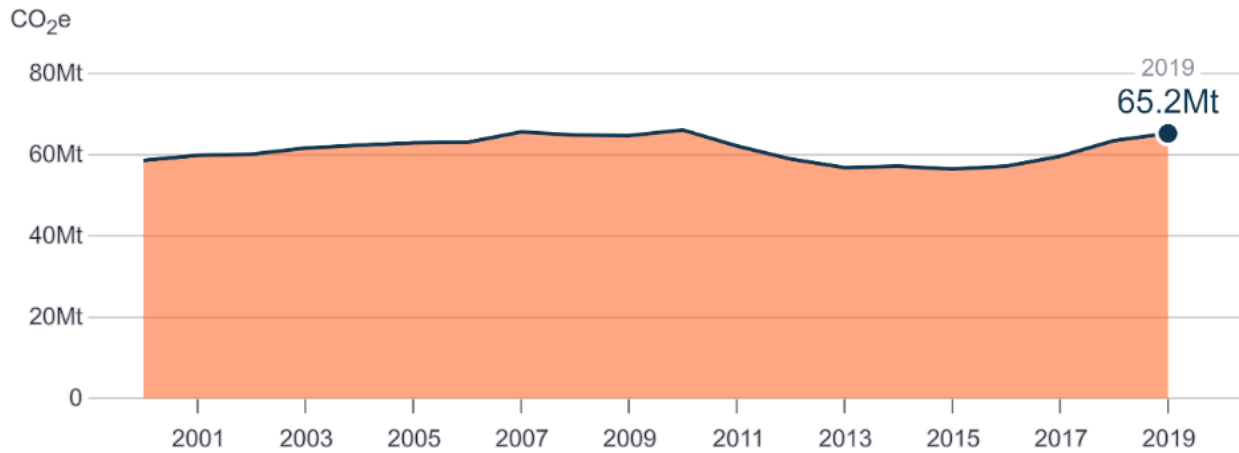
Sector	Toneladas 2019	Porcentaje
Cambio de uso de la tierra y silvicultura	83.190.002	30%
Agricultura	65.239.998	24%
Transporte	32.279.999	12%
Electricidad y calor	20.309.999	7%
Desperdicio	17.410.000	6%
Emisiones fugitivas	14.900.000	5%
Manufactura y construcción	14.520.000	5%
Industria	12.620.000	5%
Edificios	5.970.000	2%
Aviación y transporte marítimo	4.640.000	2%
Quema de otros combustibles	4.090.000	1%
	275.169.998	100%

Elaboración propia. Datos: OurWorldInData.org

## 5.2. Sector AFOLU

La agricultura que hace parte de este gran módulo AFOLU, pero que no se calcula individualmente en el BUR3. La agricultura de manera amplia incluye la producción de alimentos a través del cultivo de plantas y la cría de animales. Según Climate Watch, se estima que Colombia emitió en 2018 65,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> Eq. Esto correspondió al 24 % de las emisiones totales de Colombia en el año 2018. Es decir, casi 1 de cada 4 emisiones proviene de la agricultura.

**Figura 5. Emisiones de la agricultura**



Tomado de: Climate Watch.

El sector AFOLU es el sector que más peso tiene en la emisión de GEI en Colombia. En el 2018, conforme a lo detallado en el BUR3, este sector fue responsable de emitir un total de 179.066 Gg C02 equivalente y 155.290 Gg C02 equivalente netas. Es decir, un 59,1 % de las emisiones provino de este sector. Por otro lado, al módulo AFOLU le pertenecen el total de absorción de GEI de Colombia, que fue de 23.776 Gg C02 equivalente. La deforestación corresponde al 52,74% de las emisiones de todo el sector AFOLU en 2018. Es decir, el 31,16 % de las emisiones totales de GEI en Colombia en el 2018 provinieron de la deforestación (IDEAM et al., 2022).

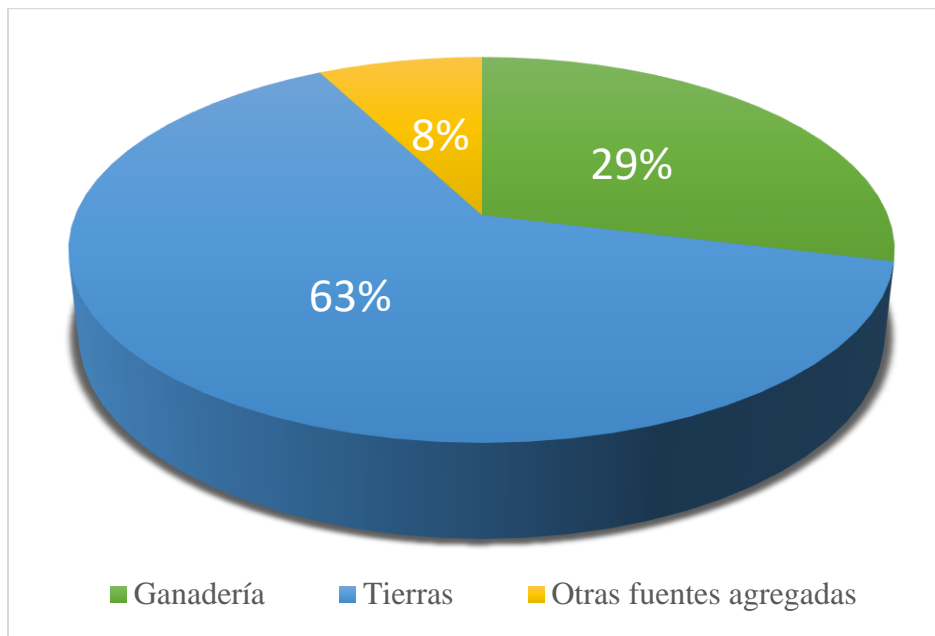
El módulo AFOLU se divide en tres categorías: ganadería, tierras y fuentes agregadas (revisar **Anexo 5**). Tenemos que la categoría de ganadería solo tiene en cuenta dos cosas: el metano que se produce en los herbívoros como un subproducto de la fermentación entérica y el metano producido durante el almacenamiento y tratamiento del estiércol y del estiércol depositado en los pastos (Gavrilova et al., 2019).

Por otro lado, la categoría tierras, técnicamente del uso de la tierra, se refiere al uso socioeconómico que se le da a la tierra (por ejemplo, agricultura, comercio, uso residencial o recreación). Los tipos de manejo y perturbación en la tierra tienen diferentes impactos en las reservas de carbono y las emisiones de GEI, eso hace necesario conocer la causa de la perturbación para estimar las emisiones y absorciones de GEI (Reddy et al., 2019, p. 35). El

ganado usa pastos (pasture) para alimentarse y es aquí donde se encuentra la ganadería extensiva y la relación que hay con la deforestación. Los pastos se hayan dentro de la categoría pastizales (Grassland) que tiene dos divisiones que carecen de una traducción precisa: rangelands and pasture. Esta anotación es muy importante para tener en cuenta ya que estos dos deben considerarse por separado.

Finalmente, la categoría de emisiones de n<sub>2</sub>o de suelos manejados y emisiones de co<sub>2</sub> de la aplicación de cal y urea. Se estima en, primer lugar, las emisiones de N<sub>2</sub>O utilizando las adiciones netas de nitrógeno (directa) a los suelos inducidas por el hombre o de la mineralización de nitrógeno (indirecta) en la materia orgánica del suelo después del drenaje/gestión de la materia orgánica (Liang & Kasimir, 2019), las emisiones por agregar carbonatos a los suelos en forma de cal o dolomita a medida que las cales carbonatadas se disuelven y liberan bicarbonato, que se convierte en CO<sub>2</sub> y agua y la adición de urea a los suelos durante la fertilización que también se convierte una parte en bicarbonato se transforma en CO<sub>2</sub> y agua (De Klein et al., 2006).

**Figura 6. Participación de las categorías del Módulo AFOLU**



Elaborado a partir de los datos del anexo 3 del Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

El manejo de tierras tiene un peso de 63 % mientras que en el total de emisiones de GEI de Colombia es causante del 33 % (**ver Tabla 4**). En otras palabras, 1 de cada 3 emisiones de GEI de Colombia son por manejo de tierras permanentes y cambios en el uso de la tierra entre seis categorías de uso. Esta cifra es relevante, ya que se habla solo de una categoría de un sector concreto. La formulación de políticas públicas y de los planes para el cumplimiento del Acuerdo de París deben prestar suficiente importancia en esta categoría, ya que de esta categoría el 77,26 % de las emisiones son producto de la deforestación.

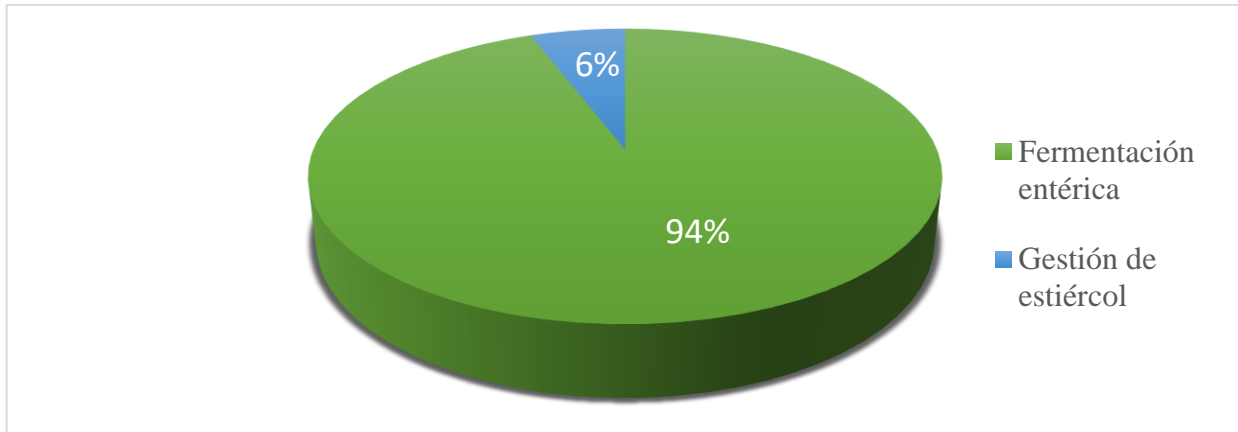
**Tabla 4. Participación global del Módulo AFOLU**

Categoría	Total, emisiones (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Participación global
Ganadería	44.884	15%
Tierras	99.061	33%
Otras fuentes agregadas	11.935	4%
<b>Total, emisiones de GEI del módulo AFOLU</b>	<b>155.880</b>	<b>51%</b>

Elaborado a partir de los datos del anexo 3 del Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

En el 2018 se contabilizaron 44.884 las emisiones directas de metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) por manejo de ganado. La ganadería se divide en dos subcategorías: la fermentación entérica y la gestión del estiércol. La primera es causante del 94 % y la segunda, del 6 % únicamente. El manejo de bovinos representa el 95 % de las emisiones por fermentación entérica, 23 % de la gestión de estiércol y un 92 % de la ganadería en general (IDEAM et al., 2022).

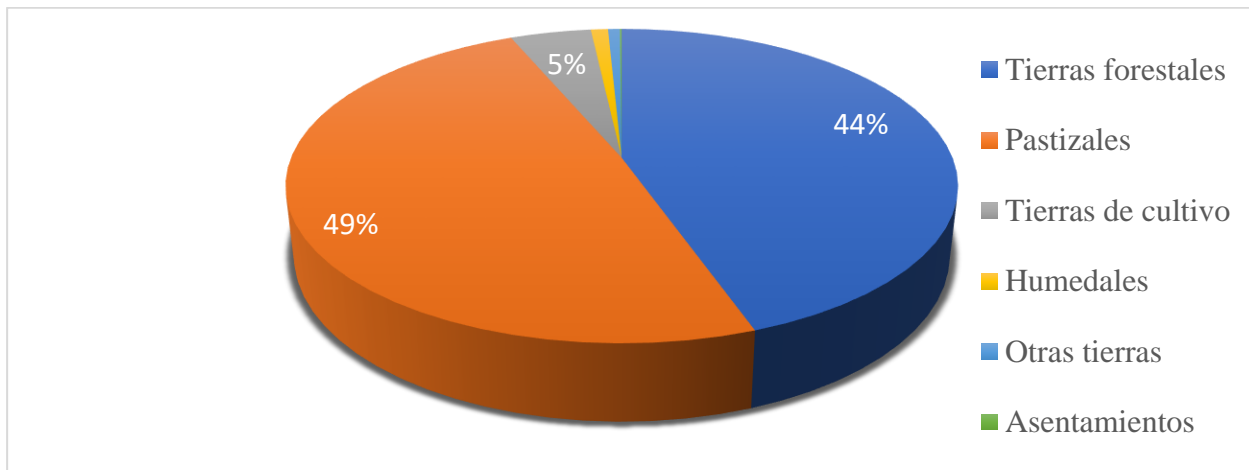
**Figura 7. Subcategorías de Ganadería**



Elaborado a partir de los datos del anexo 3 del Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

En segundo lugar, tenemos la categoría de Tierras (llamada así por el IPCC) con una emisión total de 122.247 Gg CO<sub>2</sub> equivalente y una emisión neta de 99.061 Gg CO<sub>2</sub> equivalente. El 49 % de la emisión total de esta categoría viene por parte de tierras forestales (producto del consumo de leña, distinto a la deforestación, y el uso de plantaciones forestales), un 44 % viene del manejo de pastizales (sistemas silvopastoriles intensivos y el cambio en la cobertura vegetal), un 5 % por parte de tierras de cultivo y un porcentaje menor corresponde Humedales, Otras tierras y Asentamientos.

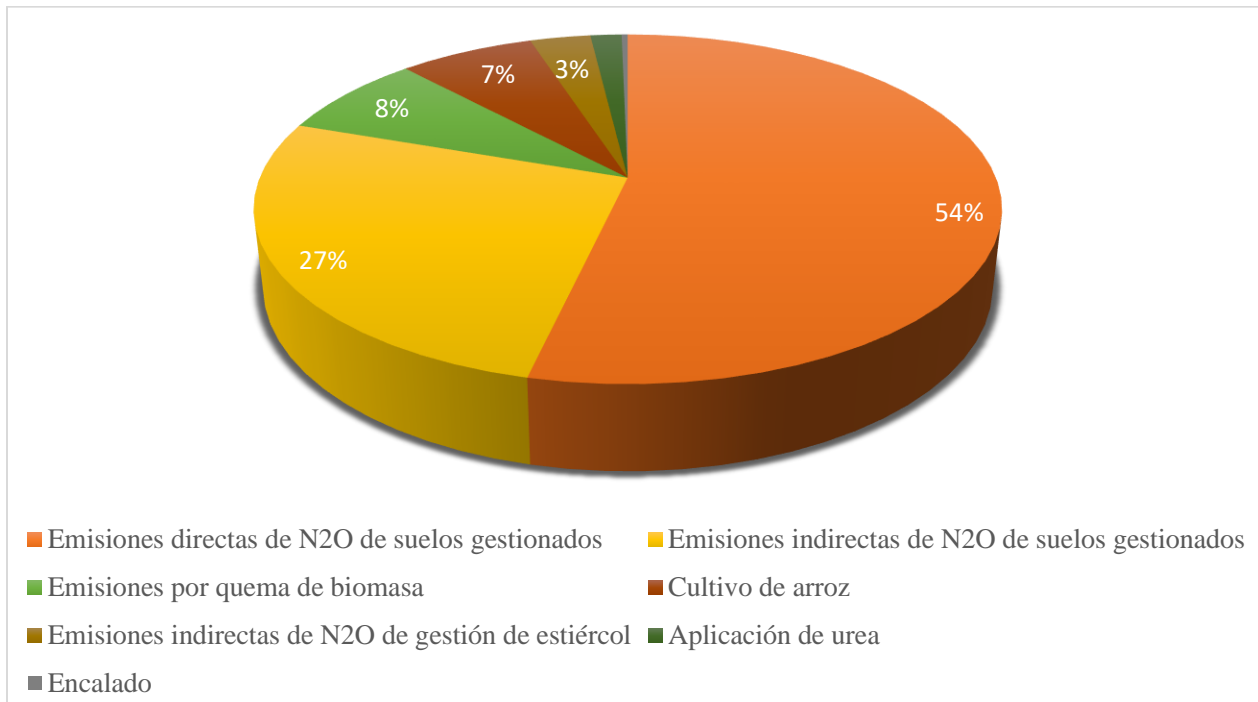
**Figura 8. Subcategorías de Tierras**



Elaborado a partir de los datos del anexo 3 del Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

Finalmente, tenemos la categoría de Fuentes agregadas. Las subcategorías que más aportan son las emisiones directas (54 %) e indirectas (27 %) N<sub>2</sub>O de suelos gestionados generados por agregados de nitrógeno en los sistemas agrícolas y pecuarios o por cambios que se producen en la tierra y/o su gestión.

**Figura 9. Subcategorías fuentes agregadas**

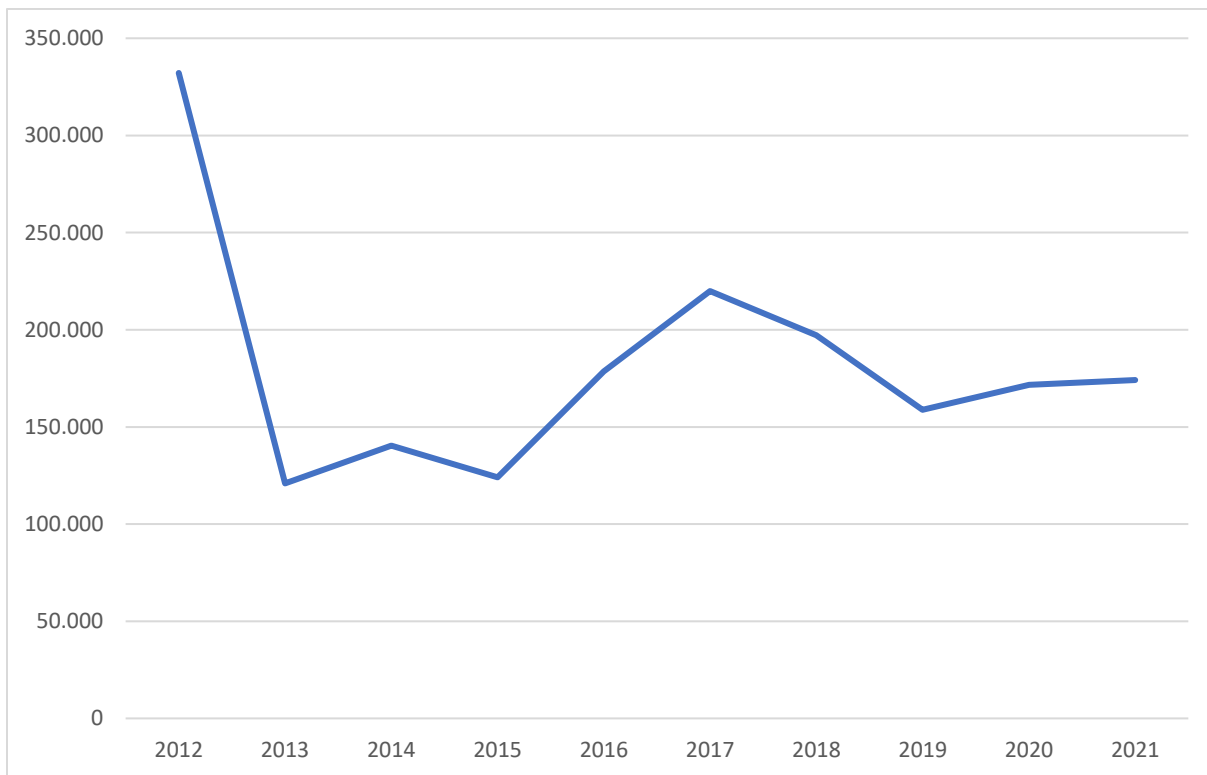


Elaborado a partir de los datos del anexo 3 del Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC).

El punto de atención está en que en el 2018 el 52,74% de emisiones del sector AFOLU fueron por deforestación (IDEAM et al., 2022). Lo que nos da un 31.16 % de las emisiones totales de GEI de Colombia en 2018. Es más, del doble de emisiones que emite el sector transporte en el 2019 (12 %) (Ver **Tabla 3**). Este sector es causante de uno de los grandes problemas de Colombia. Según el Ministerio de Ambiente, “en el 2021 se deforestaron 174.103 hectáreas (ha) de bosque, lo que representa un aumento del 1,5 % de este fenómeno en comparación con el año 2020” (2022). Actualmente, la deforestación corresponde al 77,26% de las emisiones brutas por el uso de las tierras de pastizales y el cambio en el uso de tierras (IDEAM et al., 2022). Entre el 1990 y 2020 se ha perdido cerca de 5 millones de hectáreas de bosque natural en áreas protegidas

(MINAMBIENTE & Parques Nacionales, 2020). Es decir, se han perdido cerca de un considerable 8 % del bosque natural. Lo cual ha provocado una gran emisión de carbono por haberse roto el ciclo. La deforestación entre el 2012 y el 2021 ha sido de un promedio de 181.788 hectáreas por año. Sin embargo, esto ha sido muy volátil. En el Gobierno de Juan Manuel Santos hubo un aumento considerable. A pesar de ello recibió pagos por resultados en reducción de emisiones entre el 2013-2017 porque en 2012 se presentó una cifra muy alta de 332.145 hectáreas deforestadas mientras que en el 2013 fue de 120.938 lo que se tradujo en una reducción de 211.207 (consultar **Tabla 7**). Para el año 2016 y 2017 la deforestación se volvió aumentar. Durante el gobierno de Iván Duque estas cifras estuvieron por debajo, pero para el año 2020 y 2021 la deforestación empezó a aumentar después de dos años disminuyendo (MINAMBIENTE & Parques Nacionales, 2020).

**Figura 10. Deforestación entre el 2012-2021 en las Áreas Protegidas del SPNN**

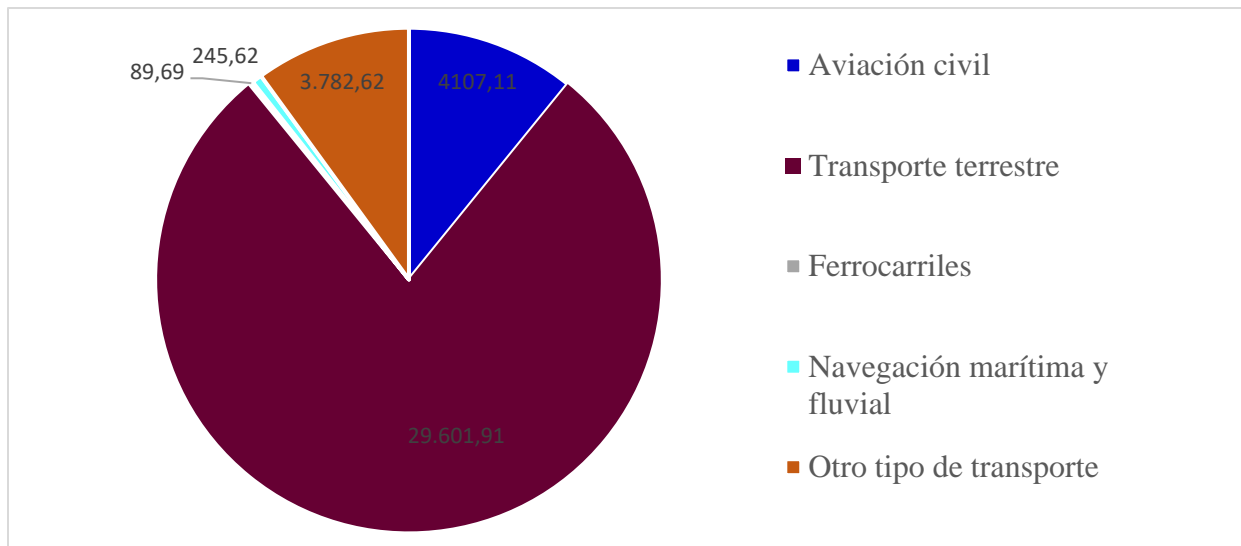


Elaboración propia a partir de las cifras de monitoreo de bosques IDEAM para las áreas protegidas del SPNN 1990 – 2020 y actualización de cifras de monitoreo de la superficie de bosque de 2021

### 5.3. Energía primaria y matriz energética

Según el BUR3 (IDEAM et al., 2022), el 30,7 % de las emisiones totales de Colombia en 2018 fueron del sector energía. Es el segundo sector más emisor, con 92.939,78 Gg CO<sub>2</sub>eq de los cuales: el 90% corresponde a CO<sub>2</sub>, el 9% a CH<sub>4</sub> y el 1% a N<sub>2</sub>O (IDEAM et al., 2022). Cerca del 41 % del sector energía es responsabilidad del transporte, con una emisión total de 37.826,95 Gg CO<sub>2</sub>eq el equivalente al 12,5 % del total de emisiones de Colombia. En esta subcategoría el transporte terrestre es el mayor responsable con 78 %, seguido de la aviación con un 11 %. Ahora bien, si cruzamos estos datos con las emisiones totales, tenemos que el transporte terrestre es responsable de 9,8 % de las emisiones totales de Colombia en el 2018. En otras palabras, casi 1 de cada 10 emisiones de Colombia vienen por el uso de automóviles, camiones para servicio ligero, camiones para servicio pesado y autobuses y motocicletas.

**Figura 11. Subcategoría transporte**

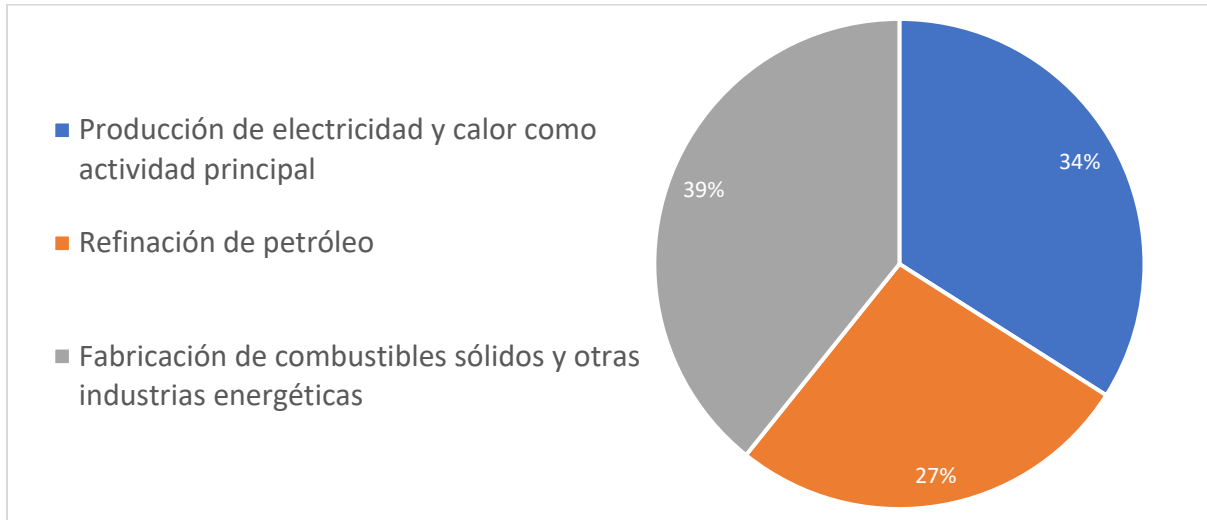


Elaboración propia a partir de los datos del BUR3

Seguidamente, están industrias de la energía con 26% del sector energía y solo el 8,1 % del total de emisiones de GEI de Colombia. Esta subcategoría contempla las emisiones por “quema de combustibles en las actividades de generación de energía eléctrica en centrales térmicas, extracción y producción de petróleo y gas natural, refinerías, centros de tratamiento de gas, coquerías, altos hornos y carboneras” (IDEAM et al., 2022). Esta categoría se divide en tres que pueden detallar en la **Figura 12**. Lo más importante a destacar es que la producción de

energía causa el 2,75 % de las emisiones totales de GEI de Colombia, la extracción de petróleo del 2,2 % y la refinación de petróleo 1,8 %.

**Figura 12. Subcategoría industrias de la energía**



Elaboración propia a partir de los datos del BUR3

Ahora bien, la matriz energética o la composición de la energía primaria definida como “la energía que está incorporada en los recursos tal como existen en la naturaleza” (Grubler et al., 2014). En Colombia tenemos que el consumo de energía por fuente nos muestra que el petróleo tiene menos peso a través de los años en el porcentaje de la energía total (**ver Anexo 6; Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) que consumimos a pesar de no haber disminuido la cantidad de energía proveniente del petróleo y los combustibles fósiles (**ver Anexo 7**). Es decir, nuestra matriz energética, más allá de lo que signifique para las finanzas del país del petróleo, es menos dependiente de fuentes fósiles (**ver Anexo 8**). En el 2001 nuestro consumo provenía un poco más del 18 % del gas. En el año 2020 este consumo estaba un poco menos del 28 % aunque en el 2021 bajó por un repunte en los combustibles fósiles (Grubler et al., 2014).

En resumen, el perfil de emisiones de Colombia está dominado por el módulo AFOLU y el módulo Energía. La deforestación es el mayor problema para atender en el módulo AFOLU, ya que representan el 77,26 de las emisiones de este. En este marco se esperaría que las metas del Acuerdo de París y políticas establecidas se enfocaran en estos sectores. Hablaremos de esto en los siguientes segmentos.

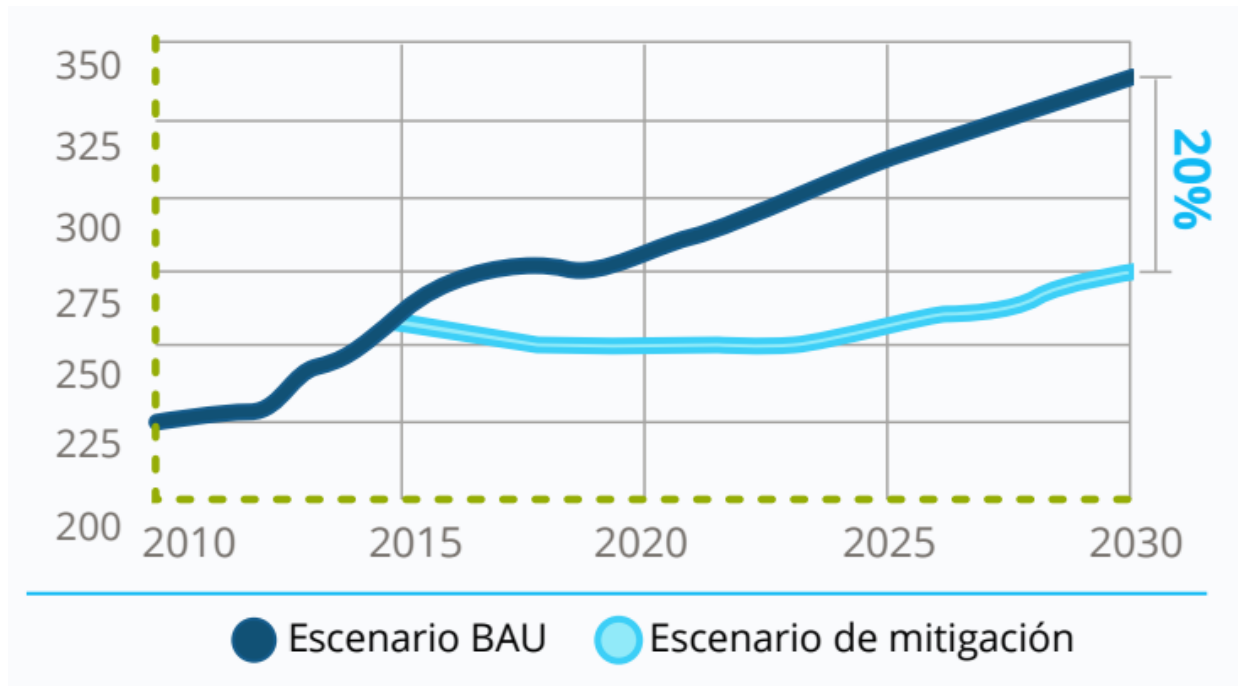
## **6. Instrumentos de política para el cumplimiento del Acuerdo de París**

Para responder a la pregunta de investigación planteada es necesario analizar las políticas públicas que implementaron los gobiernos. La libertad que tiene el Acuerdo de París conforme a la NDC y la imposibilidad de recibir sanciones por el no cumplimiento hace necesario poner la lupa en la política climática de cada gobierno, así como de sus metas, planes, leyes, estrategias y demás que competen al Acuerdo. Por coincidencia, cada gobierno estudiado ha podido presentar una meta de disminución de GEI ante CMNUCC. De ahí parte el análisis de cada uno. Por el poco avance de la política climática del gobierno del presidente Gustavo Petro es muy complejo hacer un análisis más allá de las conjeturas que se puedan hacer, por esta razón no lo abordaremos en esta investigación. En este trabajo se podrá notar que se dedican más líneas al periodo de Juan Manuel Santos que al Gobierno de Iván Duque Márquez. Esto se da por dos razones. La primera es que la adopción del Acuerdo sucedió en el gobierno de Juan Manuel Santos y por ello tuvo que sentar las bases de cómo y de qué forma se iba a implementar el Acuerdo. En segundo lugar, el gobierno de Iván Duque arrancó su gobierno con varios instrumentos de políticas públicas ya planteadas, estructuras ya adoptadas. Esto disminuyó los temas a abordar por el gobierno.

### **6.1. La política del expresidente Juan Manuel Santos**

“Estamos aquí para alcanzar un acuerdo que salve a la humanidad del calentamiento global” (Santos Calderón, 2015). Con estas palabras Juan Manuel Santos inició su discurso ante la COP 21. Allí mismo anunciaría la meta de Colombia: reducir en 20 % la emisión de GEI para el 2030 (Santos Calderón, 2015). Para lograr tal meta el gobierno tomó como referencia un inventario de GEI que había elaborado IDEAM con corte al año 2010. A partir de este se elaboró el escenario (BAU) a 2030 si Colombia continua el ritmo de emisiones y no actúa para disminuir su producción de GEI.

**Figura 13. ¿Cuál es la contribución en mitigación de GEI?**



Tomado de: Infografía Colombia camino a la implementación del Acuerdo de París del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible

En la Tercera Comunicación Nacional el gobierno estableció las metas sectoriales (ver **Tabla 5**). A cada cartera se le fijo una mitigación de GEI. Los ministerios lideran los planes sectoriales de mitigación, pero en últimas son los sectores quienes mitigan. Un mismo sector puede tener planes sectoriales de varios ministerios. Ahora bien, este caso tenemos que para el 2030 la deforestación debería dejar de emitir más de 16 millones de Ton CO<sub>2</sub>eq de GEI de las que se emitirían si se mantienen las condiciones basadas en el inventario de 2010. Solo esta mitigación sería el 25 % del total que debería dejar de emitir Colombia en el 2030. Si sumamos la contribución que deben tener las carteras que atienden el sector AFOLU nos da un 66,02 % de las emisiones que deberían reducirse. Es decir, la cartera de agricultura, de medio ambiente y la puesta en marcha de un plan intersectorial para la lucha contra la deforestación deberían mitigar 2 de cada 3 toneladas de CO<sub>2</sub> eq que se prometen dejar de emitir en el 2030. Seguidamente, estaría el sector de Minas y energía que debería contribuir en un 16,28 %, el sector de Transporte con 14,62 %, el de Comercio con un 13,96 % y el de vivienda con un 8,1 %. Finalmente, estaría la contribución de la bolsa comercial institucional que ayudaría con un 1 % (IDEAM et al., 2017).

**Tabla 5. Contribución sectorial conforme a la meta de mitigación de los ministerios en la meta de mitigación de 2015**

<b>Cartera</b>	<b>Disminución (Ton CO2eq) 2015</b>	<b>%</b>
<b>Ministerio de Minas y Energía</b>	10.822.000	16,28%
<b>Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio</b>	5.383.000	8,10%
<b>Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural</b>	13.457.000	20,24%
<b>Ministerio de Comercio, Industria y Turismo</b>	9.278.000	13,96%
<b>Ministerio de Transporte</b>	9.723.000	14,62%
<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>	453.000	0,68%
<b>Emisiones por deforestación</b>	16.687.000	25,10%
<b>Bolsa Comercial Institucional</b>	681.000	1,02%
<b>Total</b>	66.484.000	

Elaboración propia a partir de la tercera comunicación de Colombia a la CMNUCC.

El discurso trajo dos anuncios más para lograr la reducción de GEI. En primer lugar, se iba a ampliar la cobertura de áreas protegidas en siete millones de hectáreas (García Arbeláez et al., 2016) declarándolas parques nacionales o áreas reservadas y dejar protegidas 20 millones de hectáreas más. En segundo lugar, llevar la deforestación cero en el Amazonas en el 2020 a través de Cooperación Internacional con el proyecto Visión Amazonia. Más que metas eran los medios para llegar al compromiso adquirido en el Acuerdo de París con respecto a la disminución de emisiones de GEI.

En segundo lugar, se estableció el Fondo para la Paz y el Desarrollo Sostenible, que tendría como primera medida la iniciativa Colombia Sostenible con unos 600 millones de dólares (García Arbeláez et al., 2016). Con ellos se financian proyectos productivos sostenibles y negocios verdes no agropecuarios en los 41 municipios donde se desarrollaron los Programas de

Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) de Caquetá, Nariño y Putumayo (APC Colombia, 2020).

En tercer lugar, se logró concretar alianzas para frenar la deforestación en Colombia con Alemania, Noruega y el Reino Unido con un aporte de cinco mil millones de dólares entre 2015 y 2020 (García Arbeláez et al., 2016) para ayudar al país a conseguir la meta de deforestación cero en el Amazonas en 2020 y detener la pérdida de todos los bosques naturales para el año 2030 (APC Colombia, 2015). Los dineros que se destinaron para este programa estaban condicionados a los resultados de la deforestación en Colombia.

En cuarto lugar, se firmó un memorando de entendimiento para asegurar la financiación a largo plazo e incrementar la capacidad del sistema de áreas protegidas de Colombia. La directora de Parques Nacionales del momento se comprometió junto a diversas organizaciones y el Ministerio de Ambiente a garantizar en las áreas protegidas una sostenibilidad financiera (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2015). Con este documento se lograba establecer diferentes estrategias, como el fortalecimiento de capacidad, apoyo técnico e intercambio de información. Esto a través de mecanismos de cooperación entre instituciones. También los firmantes de este documento se comprometieron a “hacer esfuerzos para declarar 3,5 millones de hectáreas de áreas protegidas nuevas” (García Arbeláez et al., 2016, p. 25).

En último lugar, se fijaría la Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA en inglés) en el sector de refrigeración doméstica en Colombia. El país recibiría nueve millones de euros por parte de Alemania, el Reino Unido, Dinamarca y la Unión Europea para un proyecto de sustitución de refrigeradores por unos que no calienten el planeta (García Arbeláez et al., 2016).

## **6.2. Instrumentos de política pública del expresidente Juan Manuel Santos**

En el 2016 se crea el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) mediante el Decreto 298 de 2016. Se adoptó para ser “la instancia de coordinación, articulación, formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, normas y demás instrumentos de gestión que en materia de adaptación al cambio climático y de mitigación de GEI” (Murillo, 2017). Esto permite la coordinación del Ministerio de Ambiente con otros ocho Ministerios para gestionar el cambio

climático en todo el territorio nacional. Este decreto creó Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC).

Con la firma del Acuerdo de París se crea, a través de un documento de política pública, la Política Nacional de Cambio Climático, cuyo objetivo es “incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono” (Murillo, 2017, p. 74). Esta política contempla cinco líneas estrategias que contemplan el desarrollo rural, urbano, minero – energético, de infraestructura estratégica y el manejo y conservación de ecosistemas. Logrando que sean bajos en carbono y resilientes al clima. También implementa cuatro líneas instrumentales: (i) planificación de la gestión del cambio climático, (ii) información y ciencia, tecnología e investigación, (iii) educación y (iv) financiación e instrumentos económicos.

Como parte del SISCLIMA, el gobierno emitió la Estrategia Colombiana para un Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) (Tejeiro Gutiérrez et al., 2021), que ya había sido aprobada en el documento CONPES 3700 de 2011. El programa busca desvincular el crecimiento de las emisiones de GEI del crecimiento económico nacional (Chambi, 2019). Esta estrategia tiene Planes de Acción de Mitigación Sectorial (PAS) (ver **Anexo 9**). Con estos planes se busca mitigación de GEI con atención más focalizada para establecer metas más concretas. Los PAS fue la ruta a seguir que plasmó el gobierno para llegar la disminución de 20 % de GEI que prometió para el 2030.

Para que la lucha contra el cambio climático fuera sostenible, el Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA adoptó en el año 2017 la **Estrategia Nacional de Financiamiento Climático** como lineamiento para la adopción de medidas y políticas contra el cambio climático. El objetivo de esta estrategia era obtener los mecanismos que permitan movilizar de manera sostenible y escalable los recursos para lograr los objetivos de la Política Nacional de Cambio Climático. Para esto se establecieron dos líneas estratégicas. La primera tiene que ver con el desarrollo de instrumentos económicos que influyen las dinámicas de los agentes del mercado e instrumentos financieros permiten la recaudación de fondos para cumplir con las metas de un programa o proyecto particular (Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA, 2017). La segunda estrategia es la Gestión y acceso a fuentes de financiamiento para la implementación de programas, proyectos e iniciativas de cambio climático. Todo esto para que llegado el 2030 se

haya “garantizado financiación sostenible y escalable para un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima” (Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA, 2017).

Colombia se unió en el 2017 a la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques (ENREDD+) con el programa Estrategia Integral de Control de la Deforestación y Gestión de los Bosques – Bosques Territorios de Vida (EICDGB). Este mecanismo es de carácter nacional, pero implica planes sectoriales y departamentales. La EICDGB tiene cuatro metas para el 2030: tener una deforestación cero, aumentar la calidad de vida de la población local en áreas forestales, fortalecer la gobernanza territorial de los grupos étnicos, comunidades campesinas y rurales que viven y dependen de los bosques, y, finalmente, reducir en 32,4 MT de emisiones de CO<sub>2</sub> eq, por la deforestación (MINAMBIENTE & IDEAM, 2019).

Conforme a estas metas se adoptan diferentes proyectos enmarcados en REDD+. Un ejemplo de esto es el programa **Visión Amazonía** adoptado por Colombia. Este programa se define como “REDD+ Early Movers” (REM). La meta, según el gobierno, era de deforestación cero para el año 2020. Para esto se desarrolló un esquema de pago por resultado por la reducción de emisiones para el período 2013 – 2017. Colombia disminuyó la emisión de GEI en 7 millones gracias a que redujo la deforestación neta en 12.381 ha entre el 2013 y 2017 (**ver Tabla 6**), comparado con el promedio del periodo 2000-2012 que fue de 82.883 ha. Esto significó un pago por resultado de un poco más de 72 millones de dólares por parte del programa y cerca de 28 millones por parte de Fondo Verde del Clima (GCF) (**ver Tabla 7**).

**Tabla 6. Resultados Reducción de Emisiones 2013-2017 Visión Amazonia**

Año de Reporte resultados	Deforestación anual (ha)	Reducción en la deforestación	Factor de Emisión (TCO2eq)	Emisiones Reducidas PH TCO2eq
2013	67.246	15.637	566,1	8.852.105,7
2014	63.898	18.985	566,1	10.747.408,5
2015	46.962	25.921	566,1	14.673.878,1
2016	69.781	13.102	566,1	7.417.042,2
2017	144.147	- 61.264	566,1	- 34.681.550,4
<b>Total</b>		12.381		7.008.884,1

Elaboración propia a partir del Registro Interino de contabilidad de reducción de emisiones para el bioma amazónico colombiano.

**Tabla 7. Pagos por resultados a Colombia**

Nombre transacción	Año reducciones	Valor Pagado Total (U\$D)
Primer desembolso REM	2013	\$ 3.047.975
	2014	\$ 3.047.975
Segundo desembolso REM	2013	\$ 11.650.078
	2014	\$ 11.650.078
Tercer desembolso REM	2013	\$ 6.654.002
	2014	\$ 11.098.124
Cuarto desembolso REM	2015	\$ 22.207.243
Quinto desembolso REM	2016	\$ 2.878.550
	<b>Subtotal</b>	<b>\$ 72.234.025</b>
Fondo Verde del Clima (GCF)	2015	\$ 16.074.040
	2016	\$ 11.446.080
	<b>Subtotal</b>	<b>\$ 27.520.120</b>
<b>Total</b>		<b>\$ 99.754.145</b>

Elaboración propia a partir del Registro Interino de contabilidad de reducción de emisiones para el bioma amazónico colombiano.

El gobierno logró que el congreso aprobara dentro de la reforma tributaria en 2017 un impuesto al carbón que inició con una tarifa de 15.000 COP por cada tonelada de CO2 generada por la combustión de los combustibles (MINAMBIENTE, 2017). Una de las falencias de la ley

aprobada en ese momento fue que el impuesto nacional al carbono era deducible del impuesto sobre la renta. A través del decreto 926 de 2017 (**Ver Tabla 8**) se establecieron los factores de conversión de combustibles en KgCO<sub>2</sub> por unidad de combustible. La ley 1819 de 2016 destinó específicamente del impuesto nacional al carbón un 70 % a cuestiones relacionadas con el Acuerdo de Paz, un 25 % temas manejo ambiental y a la conservación y un 5 % al Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Este 5 % está más enfocado a una de las promesas del presidente en París. El impuesto al carbono fue en el 2017 así:

**Tabla 8. Tarifa por unidad de combustible en el 2017**

Combustible fósil	Unidad	Tarifa unidad en miles de COP	Factor de conversión de combustible en kg CO <sub>2</sub>
Fuel oil	Galón	177	11,800 kgCO <sub>2</sub> /gal
ACPM	Galón	152	10,133 kgCO <sub>2</sub> /gal
Jet fuel	Galón	148	9,867 kgCO <sub>2</sub> /gal
Kerosene	Galón	148	9,867 kgCO <sub>2</sub> /gal
Gasolina	Galón	135	9,000 kgCO <sub>2</sub> /gal
Gas licuado de petróleo	Galón	95	6,333 kgCO <sub>2</sub> /gal
Gas Natural	Metro cúbico	29	1,952 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ST

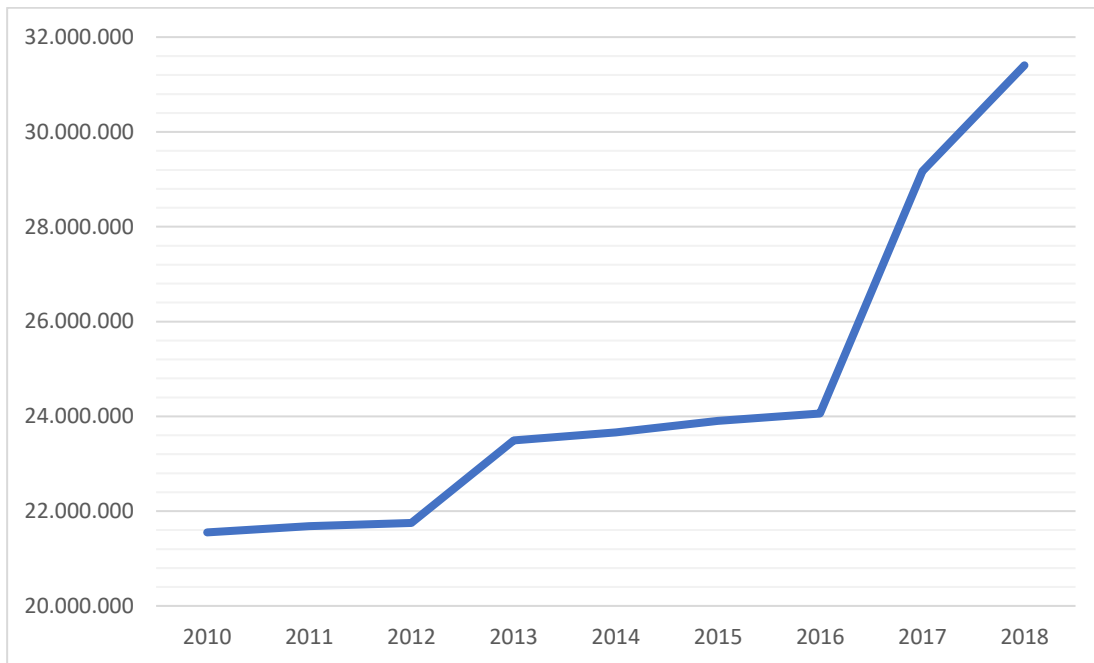
Elaboración propia a partir de la ley 1819 de 2016 y el decreto 926 de 2017

Antes de terminar el gobierno de Juan Manuel Santos se aprobó la **ley 1931 DE 2018 la cual establece directrices para la gestión del Cambio Climático**. El objetivo de esta ley es coordinar el proceso de diseño, implementación y evaluación de acciones de mitigación de GEI. En primer lugar, crea Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (PNCTE) para el mercado de carbono y la emisión de los bonos. Por otro lado, esta ley le dio rango legal al ya creado SISCLIMA y le otorgó su administración nacional a la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC) y la regional, a los Nodos de Cambio Climático. También creó el Consejo Nacional de Cambio Climático como órgano permanente de consulta de la CICC en la toma de decisiones. A los ministerios les encarga la formulación del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial (PIGCCS) y a los departamentos, el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT). El primero tiene como

objetivo principal crear estrategias de mitigación y adaptación, mientras que el segundo tiene como objetivo el análisis de vulnerabilidad y el inventario de GEI (Ley 1931 de 2018).

Una de las promesas del presidente Juan Manuel Santos fue ampliar en 7 millones el número de hectáreas protegidas. Al final de su mandato (2010 a 2018) **se amplió en más de 9 millones 850 mil hectáreas de áreas protegidas**. En su último periodo (2014-2018) se concentró cerca del 79 % de esas áreas protegidas. Desde la firma del Acuerdo de París, el presidente logró proteger más de 7 millones 3000 mil hectáreas (**ver Tabla 9 y Figura 14**). También declarar la delimitación de la frontera agropecuaria en 2018 que evitaría así la deforestación y reforzaría la protección de las áreas de protección. La ambición de Santos en materia de deforestación no se refleja en la ambición general ya que en parte tenía una agenda de paz que le obligaba a tener este discurso a nivel nacional e internacional. Su apoyo al medio ambiente y a la lucha contra el cambio climático era secundaria y venía derivada de la implementación del proceso de paz. Una de las razones de esto es que la desmovilización le permitiría al país centrarse en nuevos temas y uno de los ellos sería la situación de los bosques y la deforestación.

**Figura 14. Histórico de áreas protegidas 2010-2018**



Elaboración propia a partir de datos del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.

**Tabla 9. Área total protegida durante el 2010-2018**

Año	Hectáreas
2010	21.551.367
2011	21.682.718
2012	21.748.776
2013	23.492.137
2014	23.659.502
2015	23.903.595
2016	24.060.306
2017	29.167.689
2018	31.404.827

Elaboración propia a partir de datos del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

Ahora bien, al momento del gobierno de Juan Manuel Santos de presentar su NDC el sector más emisor en Colombia era el AFOLU al tener una participación de 49 %. El presidente reconoció esto y planteó los instrumentos con el objetivo de abordar la deforestación que es la principal causa de las emisiones de ese sector. Estas medias, sin embargo, no cumplieron su objetivo. Tal es el caso de llevar a cero la deforestación de la Amazonia. La deforestación ha aumentado y no se ha logrado disminuir la participación del sector AFOLU. Según el BUR, se dio un “aumento del 24,29% en los años 2017 y 2018 frente a la serie 2000-2016” (IDEAM et al., 2022). A pesar de que Santos propuso reducir la deforestación a cero, su compromiso internacional fue modesto.

### **6.3. La política del expresidente Iván Duque Márquez**

Iván Duque impuso un gran cambio en la meta de disminución de GEI para Colombia. Durante la COP 26, en Reino Unido, el presidente presentó la actualización de la Contribución Determinada a Nivel nacional. En su discurso dijo: “hoy venimos a esta cumbre para manifestar que Colombia reducirá en 51% sus emisiones de gases de efecto invernadero de cara al año 2030

y que alcanzará la carbono neutralidad para el año 2050” (Duque Márquez, 2020). Esa disposición implica una reforma a lo ya construido, ya que implica mayores esfuerzos institucionales para cumplir con el cambio en la proyección de mitigación de GEI.

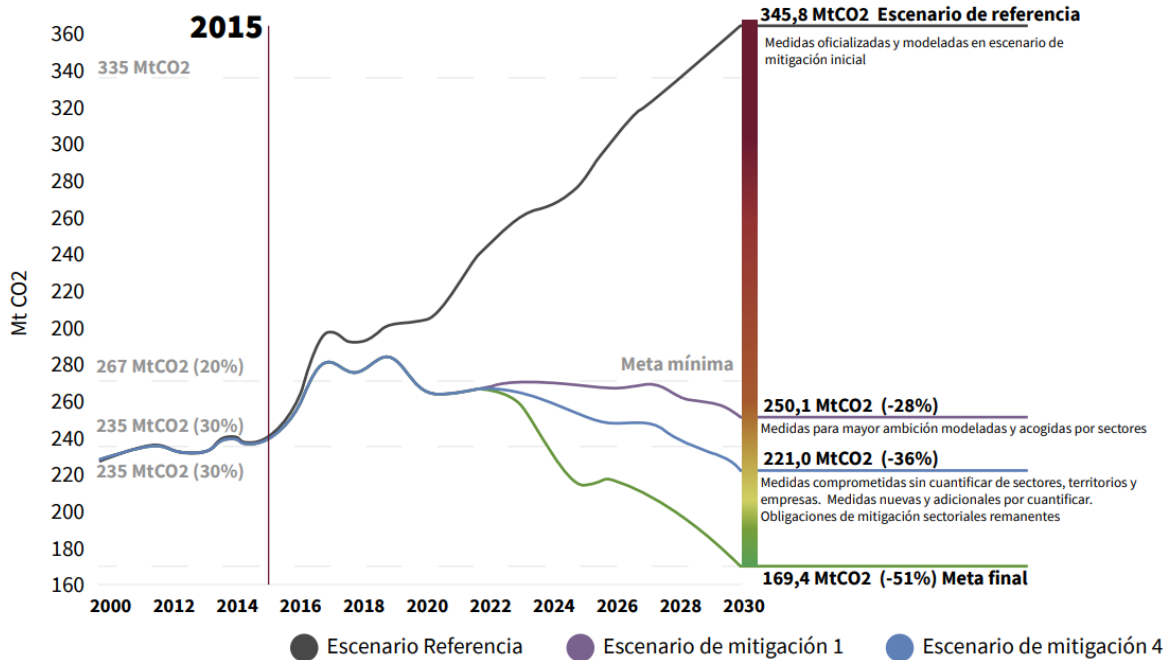
La creciente deforestación en el Amazonas empujó al presidente a tomar el liderazgo en los países con territorio en el Amazonas para suscribir un acuerdo que desarrollara mejor el Tratado de Cooperación Amazónica de 1978. Por eso, Iván Duque tomó las banderas junto con el presidente del Perú, Martín Vizcarra, para proponer una cumbre de presidentes por la Amazonía (Paz Cardona, 2019). Finalmente, esta se daría en Leticia. En esta cumbre se firmaría el Plan de Acción Pacto de Leticia por la Amazonía que busca la reforestación, conservación, uso sostenible de los bosques y la biodiversidad, la promoción de la bioeconomía, la seguridad Amazónica, entre otras cosas. Este pacto impulsó la agenda ambiental del presidente, sin embargo, caía en la retórica porque se firmó con el Brasil de Bolsonaro que era antiambientalista e ignoraba los estragos que sufría la Amazonia y la “convergencia negacionista anticientífica en las altas escalas del gobierno” (Franchini et al., 2020, p. 94),

El enfoque abordado por el gobierno de Iván Duque fue en disminuir la deforestación y la disminución de GEI en el sector de energía y el transporte. Por esto último, el presidente prometió en el 2019 pasar de 60 a 120 megas de energías limpias a 1.500 al finalizar su gobierno (Duque Márquez, 2019). El sector AFOLU no fue abordado eficazmente a pesar de haber tomado varias medidas y a pesar de representar el 54 % de GEI frente al 12 % venían del sector transporte y solo el 7 % el sector energía como lo muestra la **Tabla 3**. La alta tasa de deforestación hizo que el módulo AFOLU no disminuyera sus emisiones de GEI. Por otro lado, su discurso hizo énfasis en las energías renovables y la transición energética.

#### **6.4. Instrumentos de política pública del expresidente Iván Duque Márquez**

El gobierno de Colombia tenía que cumplir uno de los compromisos que tenía frente al acuerdo de París, el de actualizar la NDC cada cinco años, presentó su actualización en el 2020. Colombia se comprometió, como había indicado el presidente, a disminuir en 51 % sus emisiones, tomando como referencia el año 2015. El escenario es así:

**Figura 15. NDC actualizada 2020**



Tomado de: Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) (IDEAM et al., 2021).

A continuación, se detalla mejor y más completamente el compromiso adquirido por Colombia a raíz de esta actualización:

**Tabla 10. Resumen de la meta de mitigación de emisiones de GEI actualizada a 2020**

<b>Compromiso</b>	<p>Como parte de su meta de mitigación Colombia se compromete a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emitir como máximo 169.44 millones de t CO<sub>2</sub> eq en 2030 (equivalente a una reducción del 51% de las emisiones respecto a la proyección de emisiones en 2030 en el escenario de referencia), iniciando un decrecimiento en las emisiones entre 2027 y 2030 tendiente hacia la carbono-neutralidad a mediados de siglo.</li> <li>Establecer presupuestos de carbono para el periodo 2020-2030 a más tardar en 2023.</li> <li>Reducir las emisiones de carbono negro del 40% respecto al nivel de 2014.</li> </ul>
<b>Tipo de meta</b>	Meta de emisiones absolutas en un año

<b>Año de desviación del escenario de mitigación respecto al escenario de referencia</b>	2015
<b>Periodo de implementación</b>	2020-2030
<b>Alcance y cobertura</b>	<p>Sectores: la meta de mitigación comprende todos los sectores de la economía.</p> <p>Gases de efecto invernadero: tiene cobertura de los siguientes gases efecto invernadero CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>.</p>

Elaboración a partir de la Figura 12. Resumen de la meta de mitigación de emisiones de GEI del libro digital NDC de Colombia Actualización (2020).

Para esta actualización se debían modificar las contribuciones sectoriales por el cambio en la meta de NDC. Basado en la Actualización de NDC presentada a la CMNUCC, las carteras no mantuvieron las proporciones que guardaban en la primera NDC (CICC, 2020). En este caso se amplió la participación de la lucha intersectorial contra la deforestación, pasando de un 25 % a un 46 %. Este cambio es significativo, ya que se prometió mitigar un 255 % más. Un cambio enorme, ya que el sector AFOLU pasaría a tener la atención en un 81 % mientras que en el 2015 solo era de un 66 %. En este caso también hay que reconocer que el Ministerio de Ambiente pasa a tener un protagonismo al subir su porcentaje de participación en esta meta de un 0,68 % al 18,13 %. Incluso por encima del Ministerio de Agricultura, que contribuye en un 17,22 %. En esta nueva NDC juegan un papel importante las NAMA's adoptadas. Tal es el caso de ganadería bovina que pretende mitigar el 9 % de la NDC. A continuación, se detalla mejor las metas de las carteras en cuanto a la mitigación de GEI en la NDC (consultar el **Anexo 10** para ampliar la información de las medidas establecida). Las carteras nuevamente tienen el compromiso de liderar los planes de mitigación y tienen una cantidad fijada a mitigar, pero son los sectores quienes mitigan.

**Tabla 11. Contribución sectorial a la NDC de Colombia 2020**

<b>Cartera</b>	<b>Total, disminución (Ton CO2eq) 2020</b>	<b>%</b>
<b>Ministerio de Minas y Energía</b>	11.200.000	9%
<b>Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio</b>	1.425.400	1%
<b>Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural</b>	22.072.000	17%
<b>Ministerio de Comercio, Industria y Turismo</b>	4.650.000	4%
<b>Ministerio de Transporte</b>	5.676.587	4%
<b>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</b>	23.236.961	18%
<b>Intersectorial</b>	59.183.432	46%
<b>Ministerio de Hacienda y Crédito Público</b>	734.000	1%
<b>Total</b>	128.178.380	

Elaboración a partir Anexo M2. Portafolio de medidas de mitigación de GEI de la NDC del libro digital NDC de Colombia Actualización (2020)

En el **Plan De Desarrollo 2018-2022** se introdujo el Pacto por la Sostenibilidad. Dentro de este se fijaban estrategias para dejar de emitir 36 millones de tCO<sub>2</sub>eq de GEI y reducir en un 30 % la deforestación. La principal estrategia fue la de implementar acciones para “la reconversión y el desarrollo de procesos productivos sostenibles en los sectores agropecuario, transporte, energía, industria y vivienda” (DNP, 2019). Este capítulo completa abordar explícitamente el Acuerdo de París contemplando todas las medidas necesarias. También el plan

de desarrollo creó el Consejo Nacional de Lucha contra la Deforestación y otros Crímenes Ambientales Asociados (CONALDEF) que implicaba la coordinación de varias instituciones gubernamentales que tenían como función proponer la política, planes, programas y estrategias para evitar la deforestación y los crímenes ambientales y evaluar los avances. Este consejo tiene una gran relevancia, pero no ha logrado evitar o disminuir la deforestación pese a tener una gran capacidad institucional para lograr sus objetivos. Desde su creación hasta el 2022 solo había sesionado 10 veces.

Uno de los mayores logros de Iván Duque fue la ley 2169 de 2022 que fue llamada la Ley de Acción Climática. El fin de esta ley era darles rango legal a los compromisos fijados en la actualización de NDC de Colombia en el 2020. También se adoptaron normativas para la promoción y desarrollo los mercados de carbono. Fueron muchos los retos y compromisos que se adoptaron en esta ley y que sí hacen frente a la meta de reducción de GEI de Colombia. Con la aprobación de esta ley, el presidente expidió el decreto 172 de 2022 que crea la Comisión Intersectorial del Gabinete Presidencial para la Acción Climática. Esta se creó para Verificar los avances y necesidades de los compromisos internacionales adquiridos frente al cambio climático y a las estrategias y metas fijadas por Colombia conforme a la NDC. Aparte de esto, también recibe informes de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático y pone en la agenda los temas importantes a discutir con carácter de urgencia en la CICC (Ley 2169 de 2021).

En el 2019 se lanzó la Estrategia Nacional de Economía Circular. El objetivo de incluir este paradigma es que los “Sistemas de producción y consumo que promuevan la eficiencia en el uso de materiales, agua y la energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas” (Ellen MacArthur Foundation, 2014, como se citó en MADS & MINCIT, 2019). Las estrategias tienen como metas para el 2030 bajar la intensidad energética de 3.7 (2015) a 2.9 Tera julios, mejorar la productividad hídrica, pasando de 4.775 de valor agregado producido en 2015 a 5.495, aumentar la tasa de reciclaje, que en 2015 fue de 8.60 %, a un 17.9 % y disminuir en un 20 % las emisiones de GEI del sector productivo con respecto al año 2010 (MADS & MINCIT, 2019).

En el 2019 se aprobó la ley para el uso de vehículos eléctricos. Dentro de las medidas estaba el beneficio de excepción de restricciones vehiculares por disposiciones de las autoridades

de tránsito y el establecimiento de parqueaderos preferenciales para vehículos eléctricos en los municipios de categoría especial y los de primera y segunda categoría. Pero su gran apuesta fue imponer una cuota mínima, seis años después de entrada la ley en vigor, de que el 30 % de los vehículos que sean comprados o contratados anualmente en los municipios de categoría 1 y Especial deben ser eléctricos. También se estableció unas cuotas para los vehículos que operen en los Sistemas de Transporte Masivo sean eléctricos. Las cuotas en la operación de flotas serán así:

**Tabla 12. Porcentaje de vehículos eléctricos o de cero emisiones contaminantes**

Fecha	Porcentaje
A partir de 2025	10%
A partir de 2027	20%
A partir de 2029	40%
A partir de 2031	60%
A partir de 2033	80%
A partir de 2035	100%

Elaboración propia a partir de la ley 1964 de 2019

En el 2019 se aprobó la ley 1972 que establecía medidas para la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles. Hay que tener en cuenta que algunas fechas son posteriores a la meta de NDC. Ahora bien, no se puede descartar como una medida necesaria y que va alineada con el Acuerdo de París y con las exigencias para la lucha contra el cambio climático, el objetivo está más enfocado en disminuir los efectos del Cambio Climático, ya que ayuda a disminuir el material particulado que contamina. Las medidas que contempla esta ley son las siguientes:

**Tabla 13. Medidas tendientes a la reducción de emisiones contaminantes de fuentes móviles**

<b>Fuente móvil</b>	<b>Fecha de aplicación</b>	<b>Norma</b>
<b>Vehículos nuevos con motor ciclo diésel</b>	A partir del 1° de enero de 2023	Tendrán que cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire correspondientes a tecnologías euro VI, su equivalente o superiores
<b>Vehículos en circulación diésel</b>	A partir del 1° de enero de 2035	Tendrán que cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire correspondiente a tecnologías euro VI en uso, su equivalente o superiores
<b>Motocicletas nuevas</b>	A partir del 1° de enero de 2021	Deberán cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire correspondiente a euro 3, su equivalente o superior

Elaboración propia a partir de la Ley 1972 de 2019.

El presidente Iván Duque promovió unos acuerdos denominados “Los compromisos de las cadenas de valor cero deforestaciones” (Alianza Colombia TFA, 2021). Por un lado, estaban los productores aceite de palma, con quienes se firmó un Acuerdo de voluntades para la deforestación cero en la cadena de aceite de palma. En segundo acuerdo fue con el sector de Cacao y se denominó “Iniciativa Cacao, Bosques & Paz Colombia” y tenía como principal objetivo evitar la deforestación y reforestar los bosques en la cadena de suministros. En tercer lugar, con el sector de la carne se firmó un acuerdo público-privado para la no deforestación de bosques naturales en la cadena de valor de carne bovina. La Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN-FNG) jugó también un papel relevante en esta iniciativa ya que venía

desarrollando el proyecto de Ganadería Colombiana Sostenible a través de la conservación del bosque y la promoción sistemas de silvopastoriles. Estos sistemas pueden ser no intensivos que son arboles dispersos en potrero y las cercas vivas o intensivos como el ramoneo, setos forrajeros y bancos mixtos de forraje. Con la implementación de este programa se preveía contribución a la meta nacional capturando por restauración 3.000.000 CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>e) y por silvopastoriles 10.270.000 CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>e) (FEDEGAN et al., 2019). La importancia de este sector en la mitigación es relevante y la continuación y fortalecimiento con el programa del gobierno es un paso muy importante. Finalmente, el último compromiso firmado fue con el sector de la leche, que tenía como objetivo que la cadena de valor láctea para la no deforestación de bosques naturales y la no transformación de los páramos (Alianza Colombia TFA, 2021).

## **7. Conclusiones**

Colombia ha cumplido al establecer la meta NDC y al actualizarla como establece el Acuerdo de París. La pregunta que se abordó fue: ¿Qué instrumentos de política pública ha establecido Colombia para cumplir con las metas comprometidas en el Acuerdo de París? El desarrollo de esta investigación se fundamenta en el análisis de instrumentos de política pública establecidos en el marco del cumplimiento del Acuerdo de París con el objetivo (i) analizar la consistencia de las metas de París con el perfil de emisiones de Colombia y (ii) analizar la consistencia de los instrumentos de política pública establecidos para el cumplimiento de las metas del Acuerdo de París. Esta investigación fue un estudio de caso cualitativo.

Se concluye que los gobiernos de los expresidentes Juan Manuel Santos e Iván Duque Márquez han establecido, por su parte, los instrumentos de política pública en aras de cumplir los objetivos de mitigación. Dentro de los principales hallazgos está que las meta NDC han estado acorde al perfil de emisiones de Colombia. El gobierno de Iván Duque es quien ha elaborado la propuesta más ambiciosa tanto en volumen como por la carga que le otorga a la mitigación de GEI producto de la deforestación. Los gobiernos han implementado suficientes instrumentos de política pública para responder al perfil de emisiones de Colombia.

En primer lugar, el gobierno de Juan Manuel Santos entendió la importancia del sector AFOLU y las emisiones producto de la deforestación con el programa ENREDD y la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono fue transversal, en tanto abarcó muchos sectores de

la economía. Se destacan las Acciones Nacionalmente Apropriadas (NAMA) que atacaban problemas directos de emisión de GEI. Por otro lado, se comprometió a que una de cada seis emisiones totales mitigadas fuera la cartera de Minas y Energía. El sector energía fue responsable del 35 % de las emisiones de GEI total de Colombia en el 2018 (IDEAM et al., 2022) En contraste, se había fijado el compromiso de que este sector mitigara el 16 % del total prometido. En proporción es menos de la mitad que le correspondería. Las medidas en este sentido, como la del impuesto de carbono, fueron insuficientes para abordar este sector.

El gobierno de Iván Duque propuso que el 46 % de las emisiones prometidas para mitigar en el 2030 corresponderían a la lucha contra la deforestación. Una apuesta enorme, ya que la deforestación fue causante del 31 % de las emisiones de GEI en el 2018. Aquí jugarán un papel importante las NAMA's implementados en los dos gobiernos. Por ejemplo, la NAMA Ganadería bovina sostenible promete mitigar el 9 % del total de la NDC de Colombia. Por otro lado, el gobierno tuvo un gran aporte en la mitigación de emisiones del sector energía. Contrario a la promesa de que solo el 9 % de la mitigación correspondiera al sector de minas y energía, los planes en este sector fueron mayores. La puesta en la transición energética es un ejemplo de ello. Y es que así debería corresponder, ya que 1 de cada tres emisiones son producto de este sector y los planes de esta cartera parecen no darle la importancia que merece. Si en la primera NDC el sector energía mitigaría el 16 % en este caso sería menor con solo es el 9 %.

Algo que le costó mucha crítica al expresidente Iván Duque fue el poco compromiso y pocos resultados en materia de deforestación. Internamente proponía reducir en un 30 % la deforestación según el Plan de Desarrollo. Sin embargo, pudo evidenciarse una gran falta de voluntad política para una mayor ambición y mayores resultados. La lucha contra el Cambio Climático y la deforestación es un discurso muy atrayente en el escenario internacional. Esas banderas le permitieron al presidente Iván Duque tener un rol como un líder ambiental. Esto le permitió al país recibir recursos y cooperación en materia ambiental.

## 8. Bibliografía

- Alianza Colombia TFA. (2021). *Cero deforestación en Colombia: ABC de las cadenas cero deforestación de palma, cacao, carne y leche en Colombia*.
- Angus, I. (2016). *Facing the Anthropocene: Fossil Capitalism and the Crisis of the Earth System*. Monthly Review Press.  
<http://ez.urosario.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip&db=e000xww&AN=1212408&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- APC Colombia. (2015, diciembre 1). *Alianza para proteger los bosques de Colombia*.  
<https://www.apccolombia.gov.co/node/304>
- APC Colombia. (2020, junio 11). *Fondo Colombia Sostenible*.  
<https://www.apccolombia.gov.co/taxonomy/term/37>
- Blau, J. (2017). *The Paris Agreement: Climate Change, Solidarity, and Human Rights*. Palgrave Macmillan.  
<http://ez.urosario.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip&db=edsebk&AN=1489861&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Chambi, C. (2019). *Strategising to decouple economic growth from GHG emissions: The Colombian Low Carbon Development Strategy*.
- CICC. (2020). *Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC)*.
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, (1992) (testimony of CMNUCC).
- Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA. (2017). *La Estrategia Nacional de Financiamiento Climático*.
- Consejo de la UE y del Consejo Europeo. (2022, octubre 28). *Acuerdo de París sobre el Cambio Climático*. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/climate-change/paris-agreement/#:~:text=El%20Acuerdo%20de%20Par%C3%ADs%20entr%C3%B3,UE%20han%20ratificado%20el%20Acuerdo>.

- Crutzen, P. J. (2021). Transition to a Safe Anthropocene (2017), Foreword to Well Under 2 °C: Fast Action Policies to Protect People and the Planet from Extreme Climate Change. En S. Benner, G. Lax, P. J. Crutzen, U. Pöschl, J. Lelieveld, & H. G. Brauch (Eds.), *Paul J. Crutzen and the Anthropocene: A New Epoch in Earth's History* (pp. 275–277). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6_20)
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (2021). The 'Anthropocene' (2000). En S. Benner, G. Lax, P. J. Crutzen, U. Pöschl, J. Lelieveld, & H. G. Brauch (Eds.), *Paul J. Crutzen and the Anthropocene: A New Epoch in Earth's History* (pp. 19–21). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6_2)
- Cruz, L. C., & Ospina, A. (2019). *Alignment to Advance Climate-Resilient Development Country Case Study: Colombia*.
- De Klein, C., Novoa, R. S. A., Ogle, S., Smith, K., Rochette, P., Wirth, T. C., Mcconkey, B. G., Mosier, A., & Rypdal, K. (2006). N2O Emissions from Managed Soils, and CO2 Emissions from Lime and Urea Application. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 4*.
- DNP. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia, pacto por la equidad*.
- Duque Márquez, I. (2020). *Intervención del Presidente Iván Duque Márquez en la Plenaria de la COP26 [Discurso]*.
- Duque Márquez, I. [@IvanDuque]. (2019, junio 20). *Le compartimos al Gobierno de #Francia el salto que hemos dado, en 10 meses, en energías limpias, pasando de 60 a 120 megas, y esperamos superar las 1.500. También, nuestra política de Economía Circular, pionera en América Latina, y la ley para uso de vehículos eléctricos [Tweet]*. <https://twitter.com/ivandunque/status/1141650023790370817>
- Equipo de Coordinación de la Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC), & Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo del Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible (DCCGR). (2020). *NDC de Colombia*.

- Fan, X., & Gao, X. (2022). Updates of Nationally Determined Contributions: progress, characteristics and impacts on global climate governance. *Climate Change Research*, 18(2), 230-230–239. <https://doi.org/10.12006/j.issn.1673-1719.2021.185>
- FEDEGAN, CIPAV, & The Nature Conservancy Colombia. (2019). *Presentación Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible*.
- Franchini, M., Mauad, A. C. E., & Viola, E. (2020). De Lula a Bolsonaro: una década de degradación de la gobernanza climática en Brasil. *Análisis Político*, 33(99), 81–100. <https://doi.org/10.15446/anpol.v33n99.90969>
- Franchini, M., Viola, E., & Barros-Platiau, A. F. (2017). The Challenges of the Anthropocene: From International Environmental Politics to Global Governance. *Ambiente & Sociedade*, 10(3), 177–202. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC214V2022017>
- García Arbeláez, C., Vallejo López, G., Higgins, M. Lou, & Escobar, E. M. (2016). *El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático*.
- Gavrilova, O., Leip, A., Dong, H., Macdonald, J., Gomez, C., Amon, B., Barahona Rosales, R., Agustin, Del Prado, A., Lima, M., Oyhantcabal, W., Weerden, T., Widiawati, Y., Bannink, A., Beauchemin, K., Clark, H., Leytem, A., Kebreab, E., Ngwabie, N., & Vellinga, T. (2019). *Emissions from livestock and manure management*.
- Grubler, A., Pachauri, S., Rogner, H.-H., & Smith, K. R. (2014). *Energy Primer*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES.
- IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, & Cancillería. (2021). *Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)*.
- IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLERÍA. (2022). *Informe del Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 1990-2018 y Carbono Negro 2010-2018 de Colombia. Tercer informe bienal de actualización de cambio climático, BUR3. Dirigido a la convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*.

- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLEERÍA. (2017). *Resumen Ejecutivo Tercera Comunicación Nacional A la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*.
- IPCC. (2021). *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Jiliberto, R. (2022). *Giro Estructural a la Política Pública en Medio Ambiente*.
- Kolbert, E. (2011, mayo 26). Welcome to the Anthropocene. *The Economist*.
- Lax, G. (2021). Paul J. Crutzen and the Path to the Anthropocene. En S. Benner, G. Lax, P. J. Crutzen, U. Pöschl, J. Lelieveld, & H. G. Brauch (Eds.), *Paul J. Crutzen and the Anthropocene: A New Epoch in Earth's History* (pp. 1–15). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6_1)
- Ley 1931 de 2018, por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático*. (2018).
- Ley 2169 de 2021. Por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones*, (2021).
- Liang, C., & Kasimir, Å. (2019). *Chapter 11: N2O Emissions from Managed Soils, and CO2 Emissions from Lime and Urea Application* **C H A P T E R 1 1 N 2 O EMISSIONS FROM MANAGED SOILS, AND CO 2 EMISSIONS FROM LIME AND UREA APPLICATION** *Contributing Authors* (pp. 11.1-11.48).
- MADS, & MINCIT. (2019). *Estrategia Nacional de Economía Circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*.
- Mihalakas, A. P., & Hyde, E. (2020). Implementation of Nationally Determined Contributions under the Paris Agreement - Comparing the Approach of China and the EU. *Athens Journal of Law (AJL)*, 6(4), 407–430.

MINAMBIENTE. (2017). *ABC Decreto 926 de 2017 Preguntas Frecuentes del Impuesto Nacional al Carbono Y el Tratamiento Tributario de no Causación por Carbón Neutralidad.*

Minambiente. (2022). Se reduce y se contiene la deforestación en Colombia durante los últimos cuatro años. *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.*

<https://www.minambiente.gov.co/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/se-reduce-y-se-contiene-la-deforestacion-en-colombia-durante-los-ultimos-cuatro-anos/>

MINAMBIENTE, & IDEAM. (2019). *Propuesta de Nivel de Referencia de las Emisiones Forestales por Deforestación en Colombia para Pago por Resultados de REDD+ Bajo la CMNUCC.*

MINAMBIENTE, & Parques Nacionales. (2020). *Cifras de Monitoreo de Bosques IDEAM para las Áreas Protegidas del SPNN 1990 - 2020.*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018, junio 13). *Colombia finaliza el proceso de ratificación del Acuerdo de París frente al cambio climático.*

<https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4013-colombia-finaliza-el-proceso-de-ratificacion-del-acuerdo-de-paris-frente-al-cambio-climatico>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), Fundación Gordon y Betty Moore, Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas – Patrimonio Natural, Wildlife Conservation Society (WCS), & Conservación Internacional (CI). (2015). *Memorando de Entendimiento para Asegurar la Financiación a Largo Plazo e Incrementar la Capacidad del Sistema de Áreas Protegidas de Colombia.*

Murillo, L. G. (2017). *Política Nacional de Cambio Climático* (M. Florián Buitrago, G. A. Pabón Restrepo, P. A. Pérez Álvarez, M. Rojas Laserna, & R. Suárez Castaño, Eds.). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

*Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático*, (1992) (testimony of Naciones Unidas).

- Naciones Unidas. (2015). *Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC)*.
- ONU. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*.
- Paz Cardona, A. J. (2019, septiembre 9). *Pacto de Leticia: esto fue lo que acordaron siete países para proteger la Amazonía*. Mongabay. <https://es.mongabay.com/2019/09/cumbre-por-la-amazonia-colombia-pacto-de-leticia/>
- Reddy, S., Panichelli, L., Waterworth, R., Australia, S., Federici, S., Marino, C., Green, Australia, I., Jonckheere, S., Kahuri, K., Kurz, W., Ligt, R., Australia, J., Ometto, J., Brazil, H., Petersson, S., Paul, T., Tullis, J., & Suzuki, K. (2019). *Consistent Representation of Lands*.
- Ritchie, H., Roser, M., & Rosado, P. (2020). *CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions*. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>
- Ritchie, H., Roser, M., & Rosado, P. (2022). *Energy*. <https://ourworldindata.org/energy>
- Santos Calderón, J. M. (2015). *Presidente Juan Manuel Santos en la Cumbre Mundial de Cambio Climático COP21 - 30 nov [Discurso]*.
- Siriwardana, M., & Nong, D. (2021). Nationally Determined Contributions (NDCs) to decarbonise the world: A transitional impact evaluation. *Energy Economics*, 97. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105184>
- Smerdon, J. (2018). *Climate Change: The Science of Global Warming and Our Energy Future: Vol. Second edition*. Columbia University Press. <http://ez.urosario.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip&db=e000xww&AN=1905399&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Smith, B. D., & Zeder, M. A. (2013). The onset of the Anthropocene. *Anthropocene*, 4, 8–13. <https://doi.org/10.1016/J.ANCENE.2013.05.001>
- Srouji, J., Borja Diaz, F., & Cogan, D. (2023, junio 1). *What Is the “Global Stocktake” and How Can It Accelerate Climate Action?* World Resources Institute. <https://www.wri.org/insights/explaining-global-stocktake-paris-agreement>

Stake, R. E. (2003). Case Studies. En *Handbook of Qualitative Research* (Second Edition, pp. 435–453). Thousand Oaks.

Steffen, W. P., Crutzen, P. J., & McNeill, J. R. (2021). The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? (2007). En S. Benner, G. Lax, P. J. Crutzen, U. Pöschl, J. Lelieveld, & H. G. Brauch (Eds.), *Paul J. Crutzen and the Anthropocene: A New Epoch in Earth's History* (pp. 103–121). Springer International Publishing.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-82202-6_9)

Tejero Gutiérrez, G., Micán, J. V., Rubiano, L. M., Bermúdez, C. H., & Lafaurie Bornacelli, A. (2021). Colombia. En T. L. Garrett (Ed.), *The Environment and Climate Change Law Review* (Fifth Edition, pp. 48–57). Law Business Research Ltd.

United Nations. (1999). *United Nations Treaty Collection: Treaty Reference Guide*.  
[https://www.gc.noaa.gov/documents/gcil\\_treaty\\_guide.pdf](https://www.gc.noaa.gov/documents/gcil_treaty_guide.pdf)

Wong, K. V. (2016). Climate Change and All Evidences of Global Warming. En *Climate Chance* (pp. 61–73). Momentum Press.

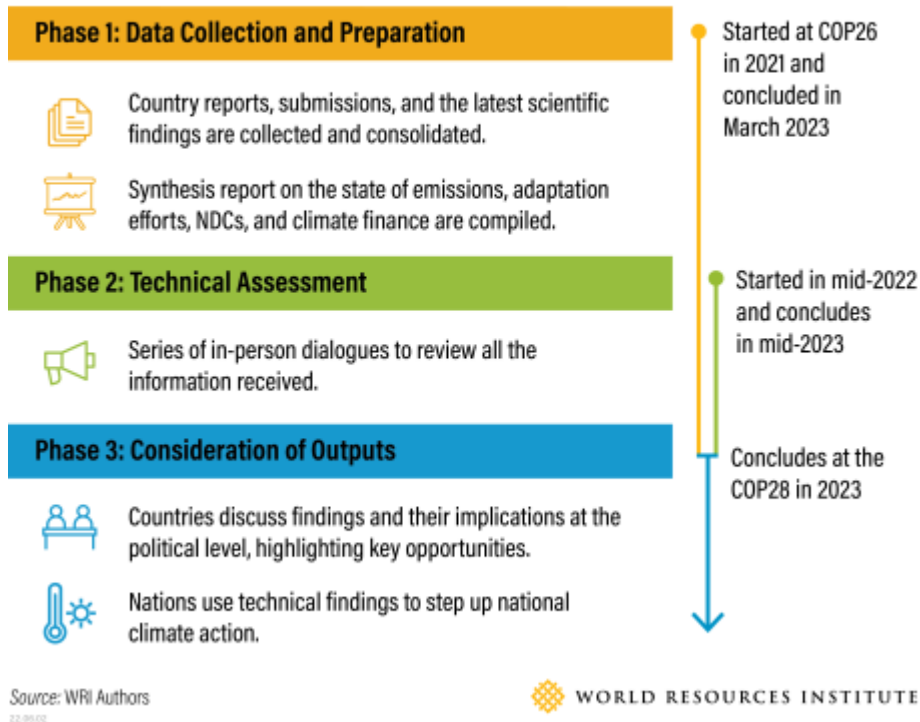
World Resources Institute. (2022). *Climate Watch Historical GHG Emissions*.  
<https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions>

Zalasiewicz, J., Waters, C. N., Williams, M., Barnosky, A. D., Cearreta, A., Crutzen, P., Ellis, E., Ellis, M. A., Fairchild, I. J., Grinevald, J., Haff, P. K., Hajdas, I., Leinfelder, R., McNeill, J., Odada, E. O., Poirier, C., Richter, D., Steffen, W., Summerhayes, C., ... Oreskes, N. (2015). When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quaternary International*, 383, 196–203.  
<https://doi.org/10.1016/J.QUAINT.2014.11.045>

## 9. Anexos

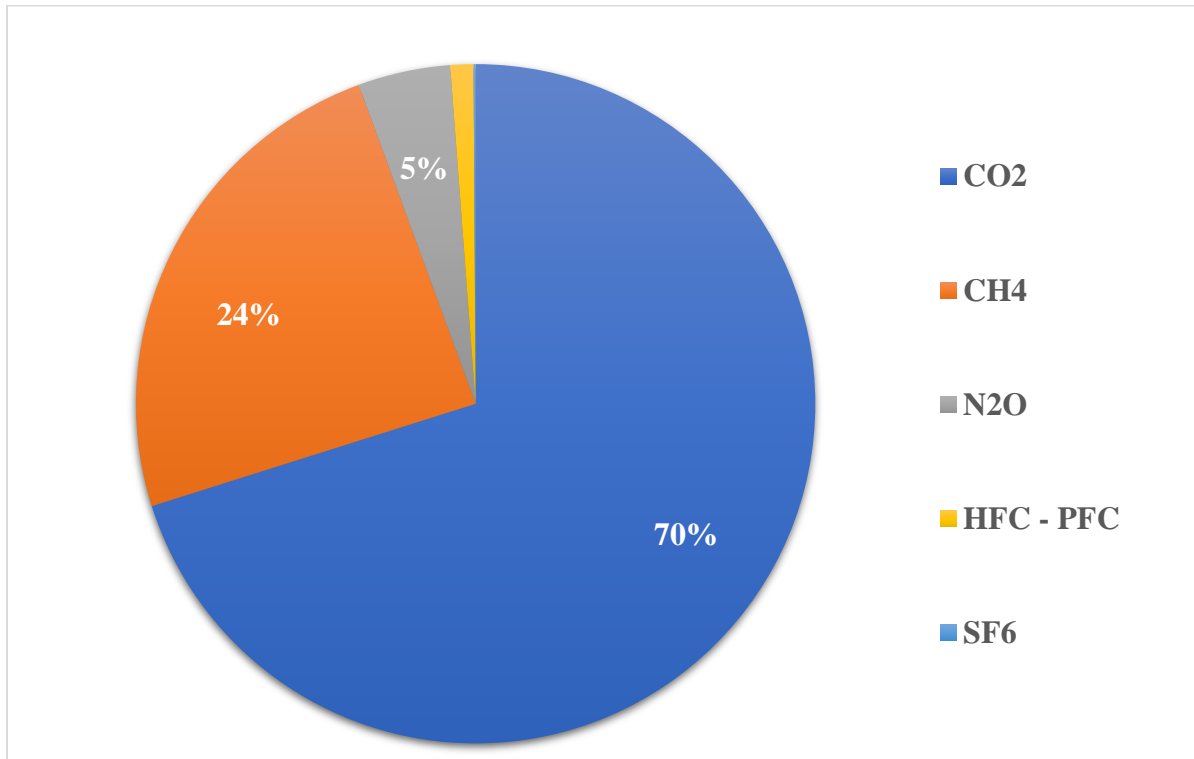
### Anexo 1. El proceso del Inventario Global

#### Unpacking the Global Stocktake



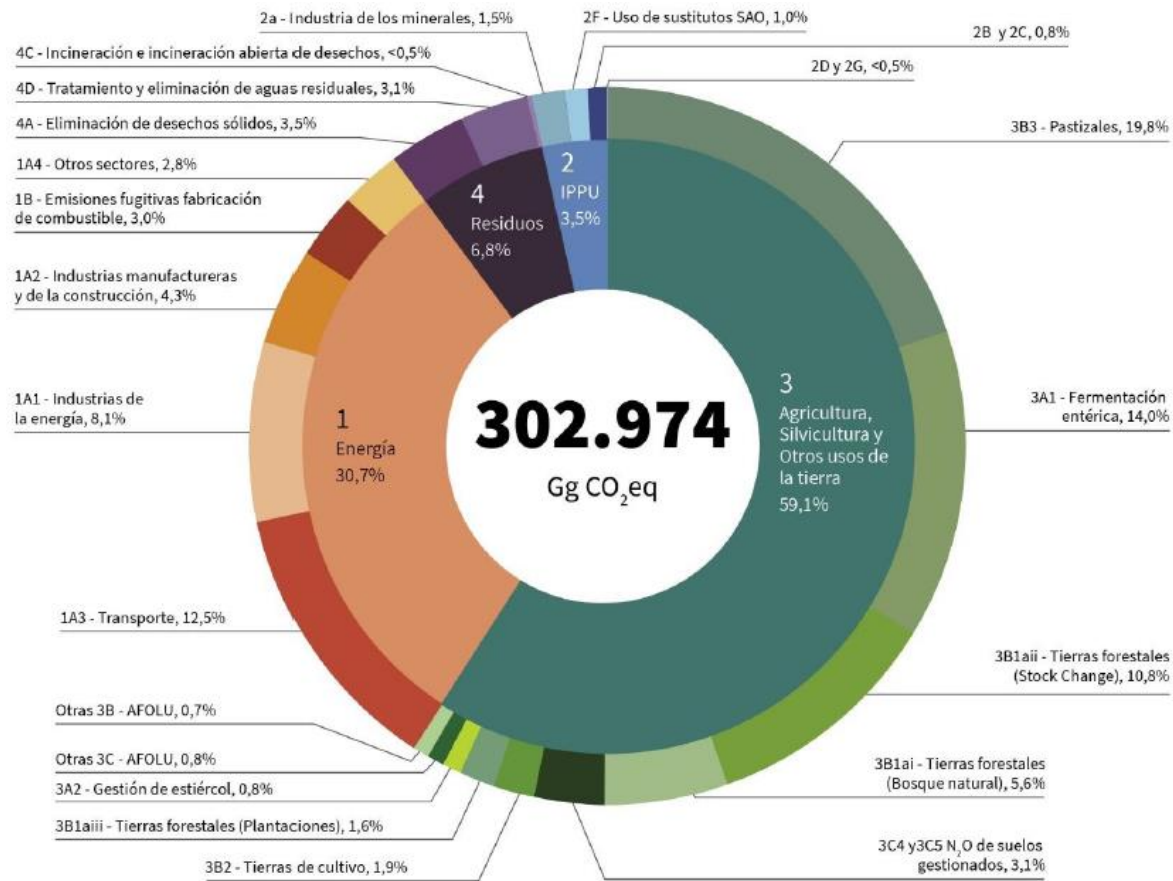
Tomado de: Srouji, J., Borja Diaz, F., & Cogan, D. (2023, June 1). *What Is the “Global Stocktake” and How Can It Accelerate Climate Action?* World Resources Institute.  
<https://www.wri.org/insights/explaining-global-stocktake-paris-agreement>

## Anexo 2. Emisiones de GEI para el año 2018



Elaboración propia. Datos: Informe del Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero 1990-2018 y Carbono Negro 2010-2018 de Colombia.

### Anexo 3. Participación por módulo y subcategoría en las emisiones GEI año 2018



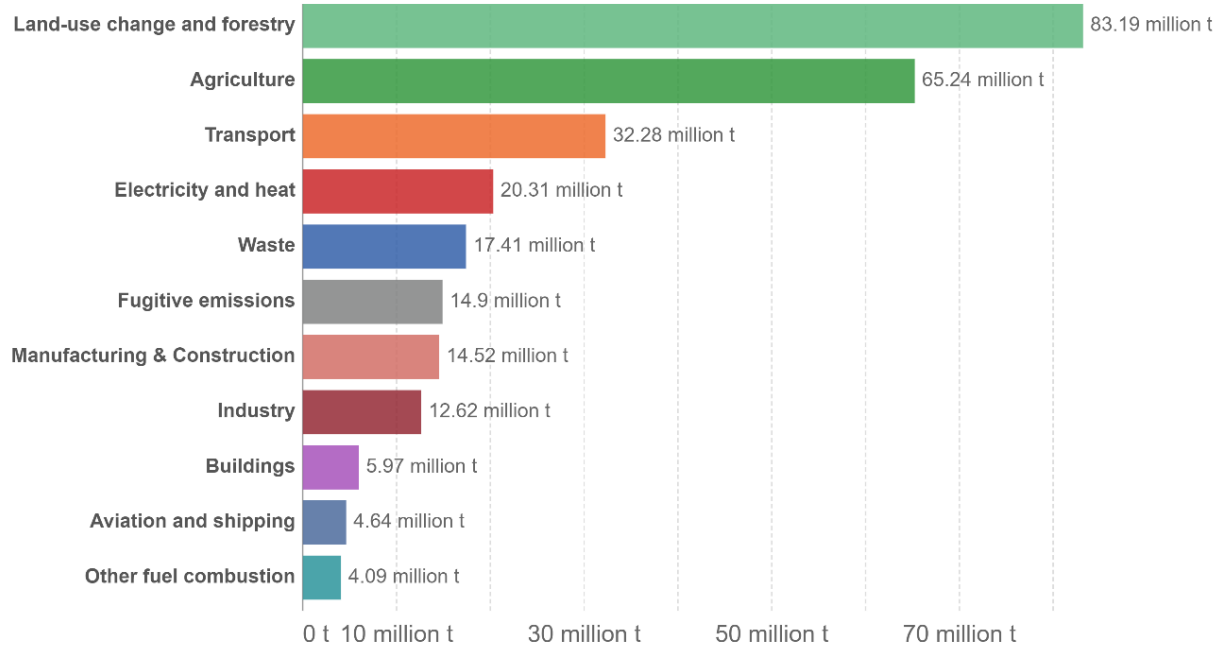
Tomado de: anexo 3 del Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)

## Anexo 4. Emisiones de gases de efecto invernadero por sector, Colombia, 2019

### Greenhouse gas emissions by sector, Colombia, 2019



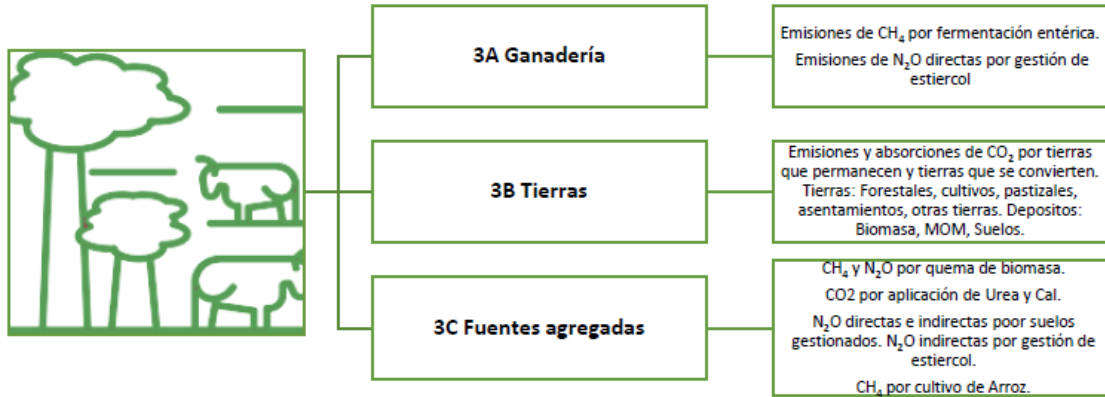
Emissions are measured in carbon dioxide equivalents (CO<sub>2</sub>eq). This means non-CO<sub>2</sub> gases are weighted by the amount of warming they cause over a 100-year timescale.



Source: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT).  
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Tomado de: Hannah Ritchie, Max Roser and Pablo Rosado (2020) - "CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>' [Online Resource]

## Anexo 5. Categorías estimadas en el módulo AFOLU

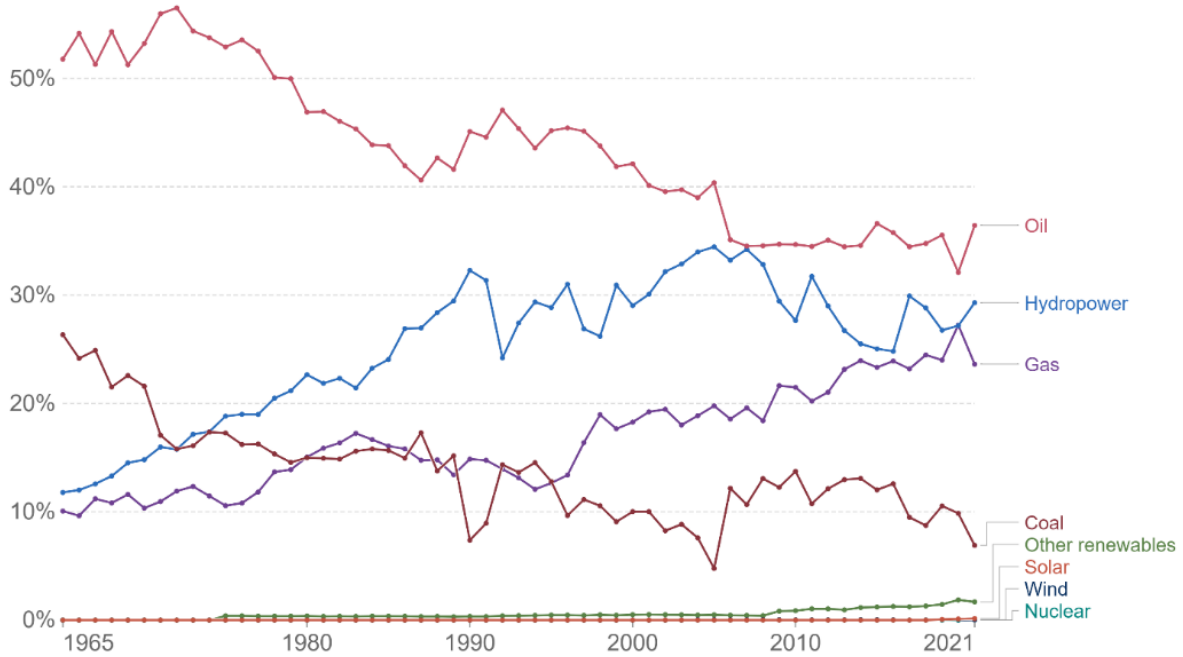


Tomado de: anexo 3 del Tercer Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)

## Anexo 6. Participación en el consumo de energía por fuente, Colombia

### Share of energy consumption by source, Colombia

To convert from primary direct energy consumption, an inefficiency factor has been applied to fossil fuels (i.e. the 'substitution method').



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

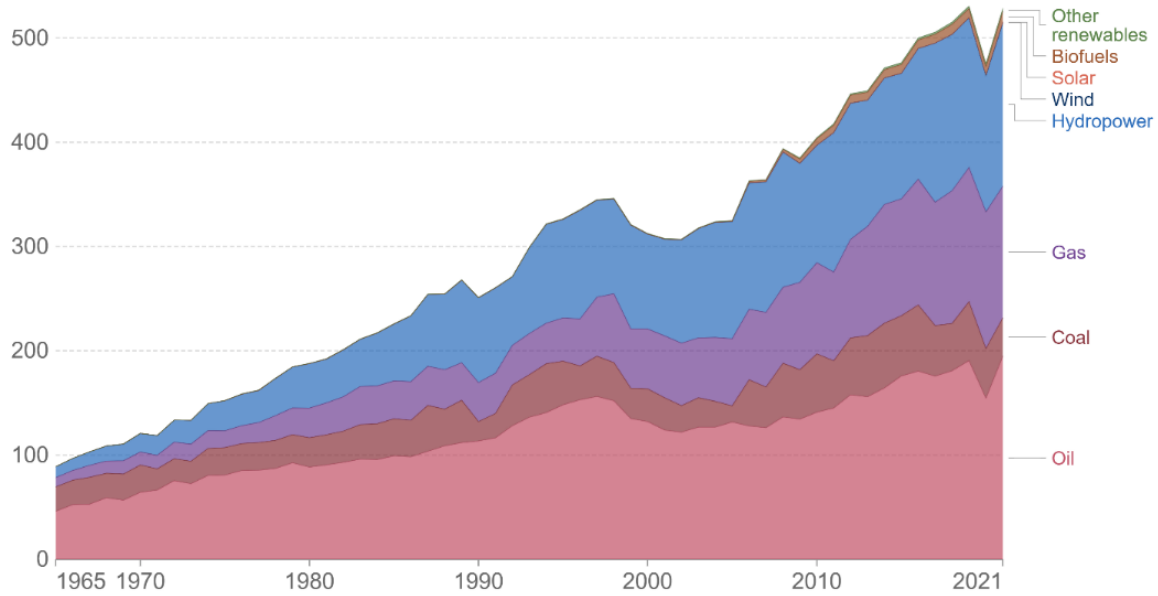
Tomado de: Hannah Ritchie, Max Roser and Pablo Rosado (2022b) - "Energy". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: 'https://ourworldindata.org/energy' [Online Resource]

## Anexo 7. Consumo de energía por fuente, Colombia

### Energy consumption by source, Colombia



Primary energy consumption is measured in terawatt-hours (TWh). Here an inefficiency factor (the 'substitution' method) has been applied for fossil fuels, meaning the shares by each energy source give a better approximation of final energy consumption.



Source: BP Statistical Review of World Energy

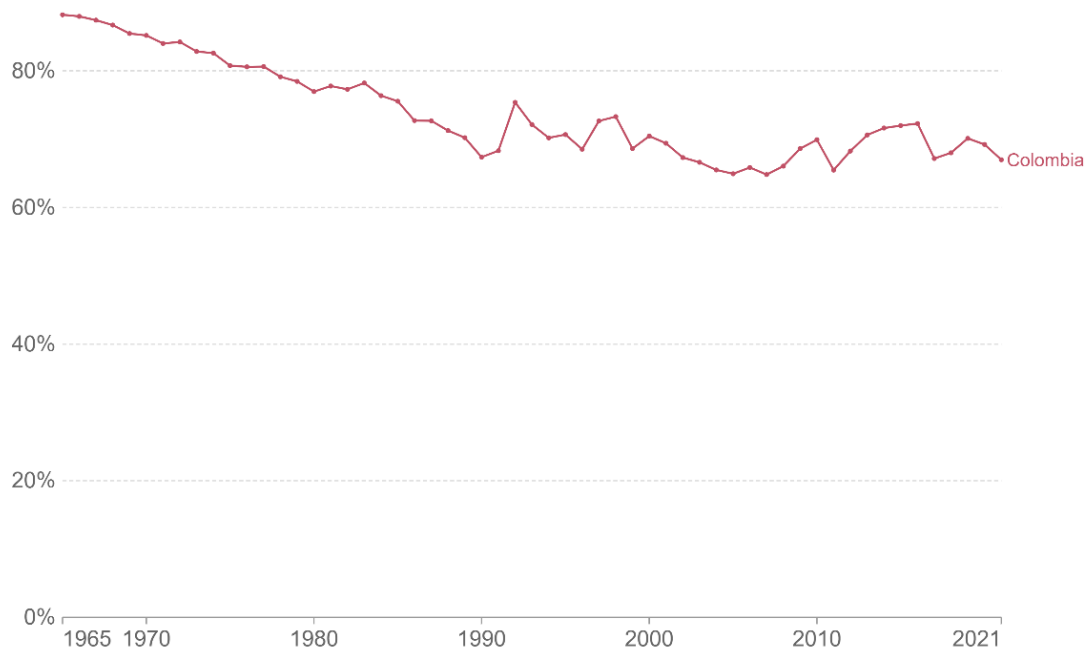
Note: 'Other renewables' includes geothermal, biomass and waste energy.

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Tomado de: Hannah Ritchie, Max Roser and Pablo Rosado (2022b) - "Energy". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/energy>' [Online Resource]

## Anexo 8. Porcentaje de energía primaria procedente de combustibles fósiles

Share of primary energy from fossil fuels





Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Note: Primary energy is calculated using the 'substitution method', which accounts for the energy production inefficiencies of fossil fuels.

Tomado de: Hannah Ritchie, Max Roser and Pablo Rosado (2022b) - "Energy". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/energy>' [Online Resource]

**Anexo 9. Planes de Acción Sectorial de Mitigación (PAS) definidos por la ECDBC**

	PAS de Energía Eléctrica			
	PAS de Hidrocarburos			PAS de Residuos sólidos y Aguas Residuales
PAS de Transporte	PAS de Minas	PAS de Industria	PAS Agropecuario	PAS de Vivienda
Ministerio de Transporte	Ministerio de Minas y Energía	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
<b>DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN - DNP</b>				
  <b>MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE</b>				

Tomado de IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLERÍA. (2017). *Acciones de Mitigación en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.*

## Anexo 10. Contribución sectorial a la NDC de Colombia 2020 con medidas

Cartera	Medida	Disminución (Ton CO2eq) 2020	Total, disminución (Ton CO2eq) 2020	%
Ministerio de Minas y Energía	Eficiencia Energética	11.200.000	11.200.000	8,74%
	Emisiones Fugitivas			
	Gestión de la demanda			
	Generación de electricidad			
Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio	Gestión Integral de Residuos Sólidos	1.313.600	1.425.400	1,11%
	Gestión de las Aguas Residuales Domésticas	18.000		
	Construcción sostenible	93.800		
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	NAMA Ganadería bovina sostenible:	11.151.000	22.072.000	17,22%
	Desarrollo y consolidación de la cadena productiva de las plantaciones forestales con fines comerciales	10.366.000		
	Estrategias de reducción de emisiones de GEI en el ciclo de vida de la producción de cacao	165.000		
	Adopción masiva de tecnología (AMTEC 2.0) para la producción de arroz	84.000		
	NAMA Café	285.000		
	NAMA Panela	21.000		
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Promoción de proyectos de gestión de la energía y eficiencia energética en el sector de industria	1.670.000	4.650.000	3,63%
	Gestión para el desarrollo integral de las ladrilleras	190.000		
	Gestión para la implementación de tecnologías de abatimiento de emisiones de N2O en la producción de materias primas de fertilizantes	600.000		
	Procesos de producción sostenible en el sector cemento	710.000		
	Gestión de proyectos para mejora de las operaciones logísticas y manejo de producto en centros de abastecimiento	1.480.000		

Ministerio de Transporte	Movilidad Eléctrica (MoVE)	4.041.987	5.676.587	4,43%
	Navegación Basada en Desempeño – PBN:	12.100		
	Programa de Modernización de Transporte Automotor de Carga	1.028.100		
	Cambio a modo transporte de carga carretero a Fluvial - Río Magdalena	197.100		
	NAMA Transporte Activo y gestión de la Demanda (TAnDem)	126.100		
	NAMA Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)	159.100		
	Rehabilitación del corredor férreo La Dorada - Chiriguana - Santa Marta:	112.100		
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Restauración ecológica	16.937.289	23.236.961	18,13%
	Sustitución de fogones tradicionales de leña por estufas eficiente	2.292.000		
	Reducción de emisiones de GEI por el uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono (HFC)	845.182		
	NAMA de refrigeración (eficiencia energética)	3.143.000		
	Promoción de distritos térmicos para la sustitución de sistemas de enfriamiento en ciudades	19.490		
Intersectorial	Reducción intersectorial de la deforestación (REDD+)	59.183.432	59.183.432	46,17%
Ministerio de Hacienda y Crédito Público	Mecanismo de precios al carbono	734.000	734.000	0,57%