

Potencialidades y Menesteres en la Formulación de Políticas para la Mitigación del Cambio Climático en Colombia

Por: Juan Felipe Jiménez Marín

“La emergencia climática es una carrera que estamos perdiendo, pero es una carrera que podemos ganar. La crisis climática está causada por nosotros y las soluciones deben venir de nosotros. Tenemos las herramientas: la tecnología está de nuestro lado.”
(António Guterres, Secretario General de la ONU)

Abstract

El cambio climático "se atribuye directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (CMUCC, s.f.). Con relación a esto, el Acuerdo de París entró en vigor en 2020 tras la finalización del Protocolo de Kyoto, protocolo establecido en la CMNUCC en 1997 y que entró en vigor en 2005, ratificado por 187 países, centrado en mitigar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Dada la situación global y el compromiso de Colombia, es necesario identificar qué acciones encaminadas a mitigar los efectos del cambio climático se están realizando en el país. Así, el objetivo general de la investigación es: cuantificar el costo de las políticas colombianas enfocadas en la lucha contra el cambio climático y las emisiones de GEI. Obteniendo como resultado que, en Colombia, ya sea con sus recursos públicos propios, privados o públicos internacionales, se han realizado importantes inversiones en acciones contra el cambio climático. Pero todos estos esfuerzos se minimizan con proyectos económicos que ignoran los impactos ambientales, como el fracking. Las soluciones propuestas por el gobierno colombiano no parecen ser exhaustivas.

1. Introducción

En la edición vigésimo primera de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015 (CMNUCC), 195 partes se encontraron a favor de lo que se denominó Acuerdo de París, cuyo principal objetivo 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 ello los países involucrados que se han comprometido y acogido al acuerdo individualmente, “llevan a cabo acciones de adaptación y mitigación a través de las contribuciones determinadas a nivel nacional” (García Arbeláez, et al., 2016, 21 pp).

El Acuerdo de París entró en vigor en 2020 posterior al vencimiento del Protocolo de Kyoto, protocolo establecido en la CMNUCC de 1997 y dado en vigencia en 2005, ratificado por 187 países, enfocado en mitigar las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI). El acuerdo de Kyoto tenía como propósito: “una reducción de al menos un 5%, de las emisiones de estos gases en 2008-2012 en comparación con las emisiones de 1990. No obstante, el período de compromiso del Protocolo se amplió hasta el 2020” (Comisión Europea, s.f). De cara a mantener un seguimiento a las acciones nacionales y con el fin de mantener cifras comparativas acorde a la implementación del Acuerdo de París, como se ratifica en los informes oficiales de las CMNUCC: “el primer balance mundial se hará en 2023 y a partir de ese momento, salvo que se diga lo contrario, se hará cada cinco años” (García Arbeláez, et al., 2016, 14 pp). De forma tal, que se pueda evaluar con anterioridad si las acciones tomadas por los países comprometidos están siendo suficientes y a la vez que la Organización de Naciones Unidas (ONU) como mediador global, pueda tomar una posición de advertencia y/o de recomendación para que se haga lo necesario por el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Ante la situación global y el compromiso de Colombia, es necesario identificar qué acciones encaminadas a la mitigación de los efectos del cambio climático se están emprendiendo en el país, en qué costos está incurriendo por la implementación de políticas para la mitigación de emisiones de GEI y también definir si en el país se hace lo necesario y suficiente para cumplir los objetivos propuestos. Cabe resaltar que, el cambio climático involucra a todos por igual y se ha de tener claridad en que toda acción realizada hoy llega a ser crucial en el mañana. Siguiendo la anterior proposición, este trabajo de investigación busca responder: ¿Cuáles son los costos en los que incurre Colombia por acciones frente al cambio climático y qué necesidades y expectativas presenta en el año 2021?

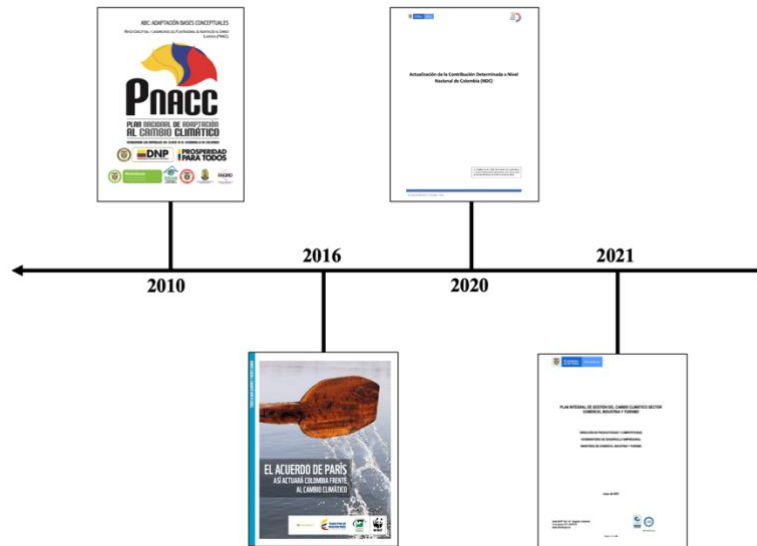
Para ello, la hipótesis central, es que antes del desarrollo temático, investigativo y teórico, partiendo desde la experiencia y vivencia empírica, se puede afirmar que: en Colombia, por parte del Gobierno Nacional, no se hacen los esfuerzos necesarios ni suficientes para dar garantías en adaptación y mitigación del cambio climático a corto y largo plazo. Por lo cual, es necesario replantear la orientación de las políticas climáticas y de emisiones de Gases Efecto Invernadero en el país.

Para abordar el tema mencionado, se hará una revisión de literatura que refleja el contexto colombiano en políticas para adaptación y mitigación del cambio climático, posteriormente se hará una introducción de conceptos claves para entender los resultados de la investigación, para así concluir con los datos encontrados y dar respuesta a la pregunta problema central.

2. Recorrido documental frente a las acciones de Colombia en materia de cambio climático

Para la revisión general de literatura en la investigación se emplearán documentos oficiales del Gobierno de Colombia y organizaciones internacionales, los cuales son publicados por las correspondientes instituciones encargadas y especializadas en las políticas de Cambio Climático y protección del medio ambiente. Para orientación teórica e informativa se presentan los siguientes papers, artículos y publicaciones:

Figura 1. Cronología de artículos bases de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, Departamento Nacional de Planeación (DNP)

Para referencia de este texto se usará las siglas PNACC. Publicado por el DNP (2010). Allí se sientan las bases en materia de la planificación y acción contra el Cambio Climático en Colombia. Presenta fundamentos en materia de acciones claves y se determina como *Adaptación Bases Conceptuales* (ABC); ratifica la importancia de construir planes de acción contra el impacto del Cambio Climático.

Aunado a ello, resalta la incidencia económica y el riesgo que conlleva una mala preparación ante el cambio climático. Consecuentemente por parte del DNP se afirma que existe un riesgo que no debe ser solo considerado sino también mitigado, para que así los posibles impactos socioeconómicos no tengan un choque disruptivo ni perjudicial para el país. Por lo tanto, se dice que los cambios en el clima representan una amenaza. De esto se obtiene que:

El riesgo es el resultado de la interacción entre amenazas físicas definidas y un sistema expuesto, teniendo en cuenta las propiedades del sistema en cuanto a su vulnerabilidad ante estas amenazas. El riesgo también puede ser considerado como la combinación de un evento, su posibilidad y sus consecuencias. Cuando una amenaza se materializa en un evento, el riesgo se convierte en un desastre que se traduce en impactos socioeconómicos (DNP, 2010).

Esto se materializa en que el riesgo puede ser expresado en una función:

Ecuación 1: Expresión del Riesgo

$$Riesgo = f(Amenaza, Exposición, Vulnerabilidad)$$

Fuente: PNACC, DNP (2010).

El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al Cambio Climático, World Wildlife Fund

Esta publicación informativa presenta de forma llamativa y clara todo lo que se debe saber ante el compromiso de Colombia al suscribir el Acuerdo de París. Expone todos los detalles necesarios para entender el contexto, da una explicación de los antecedentes, involucrados, conceptos claves, detalla el acuerdo en sí, presenta la situación de Colombia frente el Cambio Climático y da recomendaciones para las acciones individuales que contribuyen a mitigar esta problemática, todo lo anterior con el soporte de recursos gráficos que hacen más claras las ideas transmitidas. Los recursos iniciales que brinda este documento son fundamentales para el entendimiento de fondo del problema, concisamente permite empaparse del tema sin ser un experto en la materia de cambio climático. Otorga buenas fuentes y datos de referencia que pueden contribuir a la resolución de la pregunta de investigación propuesta y al cuerpo del desarrollo teórico.

Entre los conceptos fundamentales que expone, se encuentra las NDC, pilar de las políticas de Cambio Climático y de las cuales esta investigación hará énfasis en el caso colombiano, define este concepto así:

A diferencia del Protocolo de Kyoto en el que se definían los compromisos de reducción de emisiones de los países Anexo I, en el Acuerdo de París todos los países van a determinar autónomamente cuál va a ser su contribución al esfuerzo global de reducción de emisiones, de acuerdo con los principios de responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas. Es decir, el enfoque es de “abajo hacia arriba”, pues cada país define internamente qué acciones realizará, qué cantidad de gases de efecto invernadero reducirá, qué acciones de adaptación implementará y cuáles serán sus aportes en medios de implementación. (García et al., 2016)

También las caracteriza como universales, nacionales, integrales, mínimas y públicas; por todo lo anterior se ratifica la importancia e interés en las NDC para desarrollar los objetivos previstos en esta investigación.

Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia, MinAmbiente

Siguiendo el énfasis en las NDC, se hace la consulta de las que están vigentes para Colombia. Las NDC del momento son una actualización de las planteadas cuando se suscribió el acuerdo de París, están adaptadas al plan de Gobierno del Presidente Iván Duque y cuentan con una mirada hacia el futuro basada en las acciones necesarias ante el contexto reciente.

Las NDC de Colombia tienen dos enfoques principales: Adaptación al Cambio Climático y Mitigación de Emisiones de GEI, estas focalizaciones permiten que cada territorio se pueda ajustar más eficientemente a medidas que contribuyan a los objetivos propuestos. Dentro de este documento se

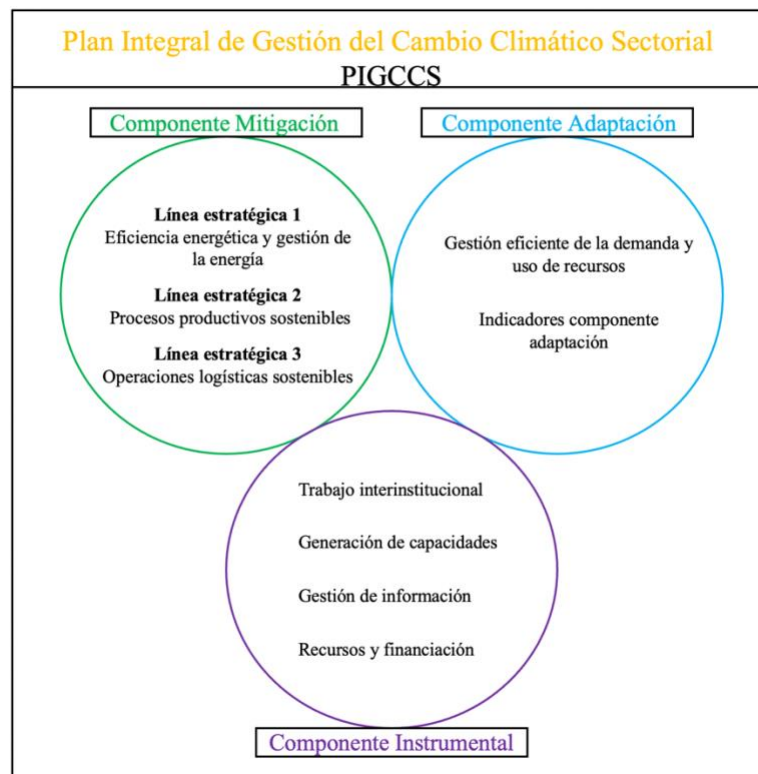
encuentra la caracterización generalizada de la geografía y demografía del país, también entra en detalle sobre las necesidades y particularidades de las regiones del territorio nacional. Se apoya y complementa del PNACC, reconociendo su importancia en la formulación de acciones preventivas contra el cambio climático.

Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial, MinCIT

Se hará referencia a este documento como PIGCCS. Publicado en 2021 por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT). Expone la planeación a largo plazo para el óptimo funcionamiento del Sector Comercio, Industria y Turismo en armonía con políticas de mitigación de emisiones de GEI y adaptación al Cambio Climático, esperando que exista complementariedad con los distintos actores económicos de este sector productivo de bienes y servicios.

El PIGCCS tiene tres componentes de desarrollo fundamentales:

Figura 2. Componentes del PIGCCS



Fuente: Elaboración propia con datos del PIGCCS, MinCIT, 2021.

Cada componente incluye ejes de desarrollo para que Colombia alcance los objetivos definidos en el Acuerdo de París; se aprecia que ya se ha considerado el componente de mitigación y el de adaptación en la revisión de la literatura anterior a la evaluación de este documento y por ello, siguiendo con coherencia la hoja de ruta propuesta a partir de la pregunta de investigación, los objetivos e hipótesis: se tendrá seguimiento y apoyo con lo enunciado en el componente instrumental, tomando como principal referencia el ítem de recursos y financiación, para así cuantificar la situación de Políticas de Cambio Climático en Colombia y presentar un diagnóstico en este eje.

3. Introducción a los resultados

El cambio climático “se entiende como un 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 períodos de tiempo comparables” (CMUCC, s.f.) y conforme al IPCC se define como “cualquier cambio en el clima con el tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas” (IPCC, 2021).

Ahora bien, como explica el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), la presencia de GEI en la atmósfera de la Tierra tienen como consecuencia el Efecto Invernadero, este fue definido por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC en inglés) en 2015 como el “proceso en el que la radiación térmica emitida por la superficie planetaria es absorbida e irradiada en todas las direcciones. Resulta en incremento de la temperatura superficial media respecto a la ausencia de los GEI. ” (IPCC, 2015)

Se menciona al IPCC porque su papel ha sido fundamental desde su creación en 1988, pues su principal función es dar información fiable a los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para que puedan tomar decisiones políticas con un soporte científico. La CMNUCC, de acuerdo con García et al (2016)., es el tratado internacional que busca darle solución a la problemática del cambio climático. Se firmó en la Cumbre de Río de 1992 y entró en vigor en 1994. Actualmente, 196 países hacen parte de esta convención.

Es entonces el IPCC encargado de dar lineamientos para la creación de políticas públicas en el mundo para la adaptación y mitigación del cambio climático. Y es en La Conferencia de las Partes (COP), donde se presentan reportes anuales, de los cuales, el IPCC otorga lineamientos basados en los resultados al año anterior de la conferencia.

4. Resultados

Para entender los lineamientos de Colombia en actuar frente al cambio climático se tienen las NDC (que determinan su contribución al esfuerzo global de reducción de emisiones). Por el cambio de gobierno en 2018, se planteó hacer una actualización a estas, con el fin de guiarlas de acuerdo con las capacidades y objetivos del nuevo plan de gobierno. La actualización fue publicada a finales de 2020 y ahora los elementos transversales e integrales de Colombia en materia de acción contra el cambio climático y desarrollo sostenible se basan en:

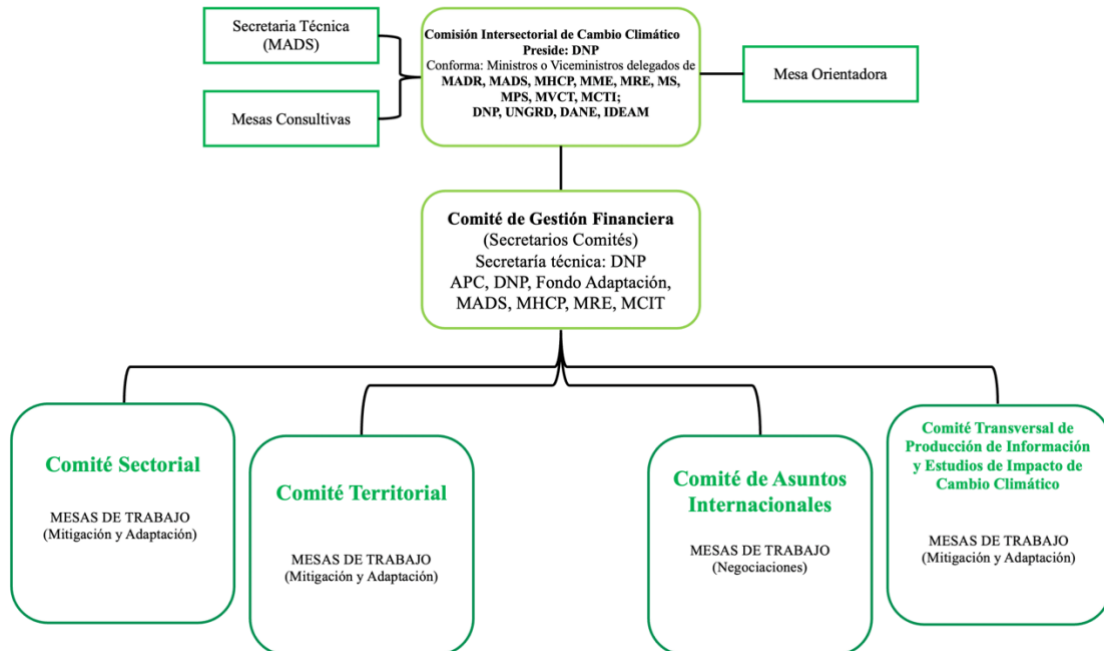
Figura 3. Objetivos transversales e integrales de las NDC de Colombia



Fuente: Elaboración propia con datos de NDC de Colombia, Min Ambiente, 2020.

Se plantea que con los objetivos propuestos en cada uno de los ítems enumerados se puede llegar a lograr disminuir las emisiones de GEI a niveles neutrales, mientras se logra un crecimiento en el desarrollo económico y social del país. Para el cumplimiento de lo propuesto se hacen trabajos conjuntos en los organismos disponibles y pertinentes. Para el enfoque de adaptación y mitigación del cambio climático se encuentra El Sistema Nacional de Cambio Climático, organizado así:

Figura 4. Organización Sistema Nacional de Cambio Climático



Fuente: Elaboración propia con datos de PNACC, DNP, 2010.

Siguiendo la estructuración del Sistema Nacional de Cambio Climático, se demuestra que Colombia da disposición de sus organismos para un trabajo intersectorial que dé resultados más eficientes y con cobertura Nacional.

De igual forma, el país también ha adaptado el marco político y normativo de cambio climático para cumplir con los objetivos propuestos en las diferentes COP. A continuación, se presenta la evolución de este a través de los años:

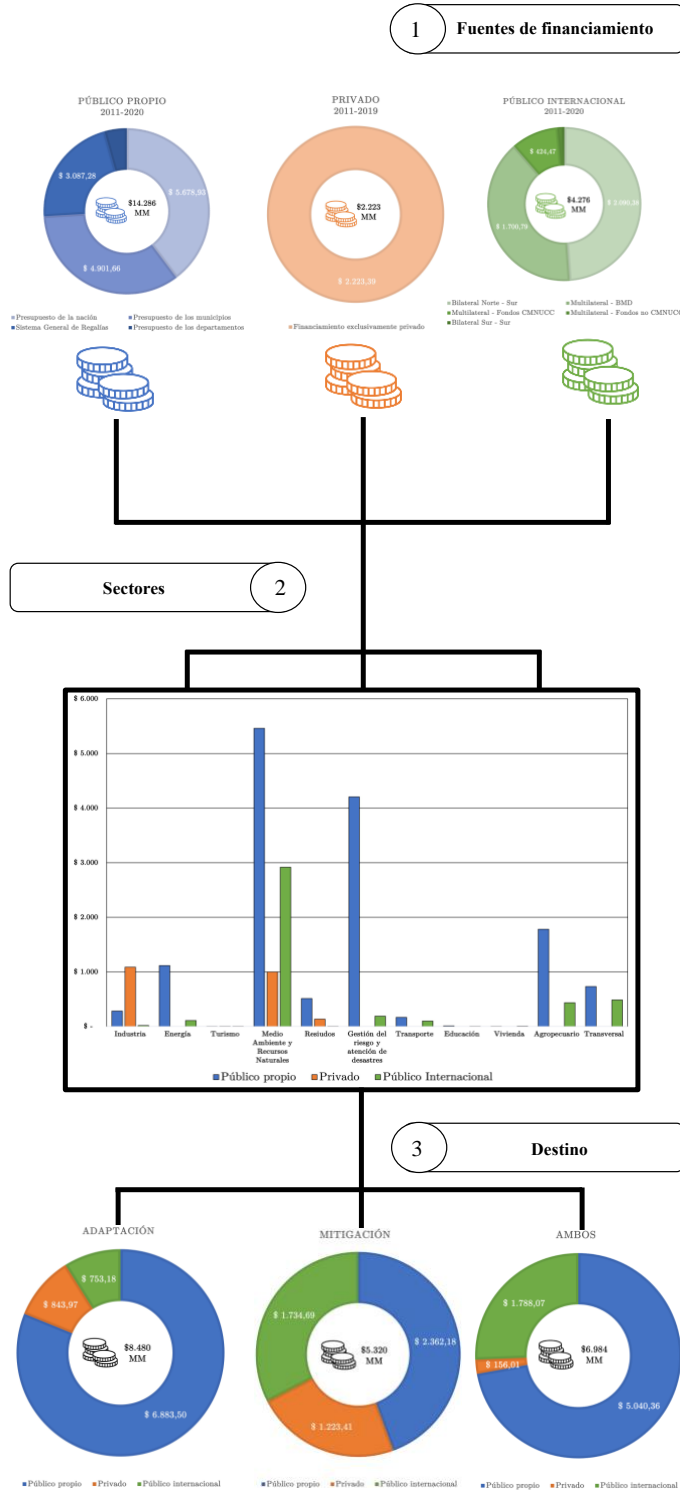
Figura 5. Línea de tiempo del Marco Político y Normativo de Cambio Climático de Colombia



Fuente: Elaboración propia con datos de PIGCCS, Mincit, 2021.

El desarrollo en normatividad da respuesta a que Colombia cumple con su compromiso en instaurar acciones que permitan un mayor control sobre los efectos negativos del cambio climático. Ahora bien, el llevar a cabo proyectos y programas que contribuyen a la adaptación o mitigación del cambio climático en el país, han sido financiados así:

Figura 6. Infografía financiamiento climático en Colombia 2011-2020
Total financiamiento: \$20.785 MM



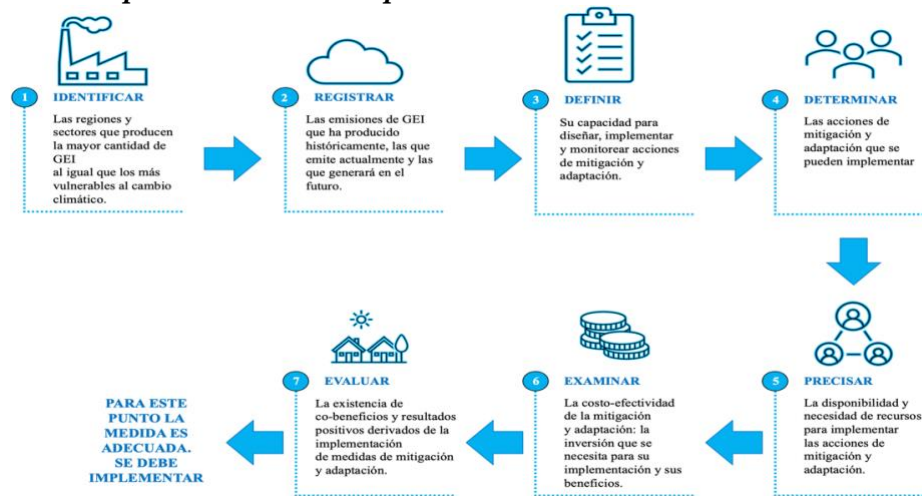
Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación de Financiamiento Climático (MRV), DNP, 2021.

Se encuentra que existe una amplia inversión distribuida de manera intersectorial, también para los periodos comprendidos se registran 30.085 acciones. Estas cifras son claves para deducir que en Colombia, ya sea con recursos públicos propios, privados o públicos internacionales se han hecho inversiones significativas en materia de acciones contra el cambio climático, contribuyendo así al papel de Colombia en la búsqueda de eliminar o reducir su representación del 0,6% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo, que aunque no es una cifra alta si es de preocupación para el país por la amenaza que representa para sus ecosistemas. La experiencia nacional lo corrobora y siguiendo a García et al (2016)., se afirma que Colombia es vulnerable ante el cambio climático, explicando:

Debido a su ubicación geográfica, extensas costas, tres cordilleras y seis regiones naturales, Colombia se caracteriza por ser un país altamente vulnerable al cambio climático. Esto se evidenció claramente de 2010 a 2011 cuando Colombia tuvo que enfrentar –sin estar preparada– un fenómeno de La Niña muchísimo más intenso que los anteriores . Hubo lluvias por encima de los promedios históricos e inundaciones; vías, puentes, acueductos, viviendas y edificios quedaron completamente destruidos; cientos de hectáreas productivas se inundaron por meses; y quedaron más de tres millones de personas –cerca del 7% de la población nacional– damnificadas o afectadas. Esto le costó al país cerca de 11,2 billones de pesos, equivalentes al 2,2% del PIB, según cifras de la CEPAL . Se estima que las pérdidas por el cambio climático equivaldrían a sufrir un fenómeno de La Niña cada cuatro años . Esto afectaría gravemente los sectores productivos y la población, sobre todo, aquella en mayores condiciones de vulnerabilidad. (García et al., 2016)

Entonces con el fin de desarrollar mejores planes y proyectos para la mitigación de efectos negativos de la crisis climática, se estructura una serie de pasos que se ajustan por región del país, debido a las diferencias climáticas y geográficas, estas recomendaciones han sido efectivas en lograr políticas de mitigación y adaptación del cambio climático más precisas, los pasos son:

Figura 7. Pasos para la creación de políticas de cambio climático en los territorios



Fuente: Elaboración propia con datos de Así Actúa Colombia Frente al Cambio Climático, Min Ambiente (2015).

Por consiguiente y con la evidencia expuesta, se puede afirmar que en Colombia existen bases sólidas para la creación, financiamiento y operación de políticas y proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático. Es un campo de gran expansión en sentido de participación, los esfuerzos para contribuir no solo dependen del Gobierno Nacional sino también de la iniciativa privada, de la solidaridad y cooperación internacional y claramente del ciudadano de a pie, pero el papel del Estado es fundamental para impulsar que cada vez existan más acciones en pro de mejorar la respuesta ante la crisis climática. Por parte del Gobierno actual y su antecesor se han enviado en mayor parte buenos incentivos a participar de acciones que contribuyan a mitigar las emisiones de GEI, también desde los colegios se ha impulsado una cultura ciudadana más limpia, de respeto y cuidado por el medio ambiente, también se han desarrollado campañas para crear consciencia en el turismo. Sin embargo, en los Gobiernos de Juan Manuel Santos e Iván Duque se ha contemplado e intentado implementar la práctica de Fracturación Hidráulica o Fracking en el país, que de acuerdo con la Asociación Colombiana de Petróleo y Gas (ACP) este proceso es:

Una técnica que permite extraer el llamado gas de esquisto, un tipo de hidrocarburo no convencional que se encuentra literalmente atrapado en capas de roca, a gran profundidad. Luego de perforar hasta alcanzar la roca de esquisto, se inyectan a alta presión grandes cantidades de agua con aditivos químicos y arena para fracturar la roca y liberar el gas, metano. Cuando el gas comienza a fluir de regreso lo hace con parte del fluido inyectado a alta presión. (ACP, 2018)

Este proceso libera una gran cantidad de gases nocivos para la atmósfera que, de acuerdo con un estudio de la Universidad de Cornell (2019), en Estados Unidos por el auge de su uso se ha evidenciado un aumento exponencial en el nivel de las temperaturas, incluso más rápido que el efecto del dióxido de carbono. Por la intención de los Gobiernos de implementar su práctica en el país se han levantado protestas y pronunciamientos en contra de esto, pues el impacto ambiental tendría consecuencias a lo largo del país, afectando la calidad del agua y los alimentos, con ello la calidad de vida de los colombianos. Además, los esfuerzos que se hacen en materia de mitigación y adaptación ante el cambio climático se verían totalmente ofuscados por el fracking, es entonces esta posición por parte del Gobierno contradictoria con lo que se adelanta en materia de adaptación y mitigación del cambio climático.

Estas posiciones hacen cuestionar sobre el papel y disposición del Gobierno colombiano en combatir el cambio climático y evitar graves consecuencias a largo plazo, deja una imagen de incoherencia con los principios de preservación y cuidado del medio ambiente del país; también transmite la sensación de que solo se busca quedar bien en el exterior mostrando que se cumplen e implementan los acuerdos internacionales. Una evidencia de esto es que en la más reciente COP, celebrada en Glasgow, Escocia, el Presidente de Colombia, Iván Duque Márquez, declaró: “Si un país como Colombia, que solo representa el 0,6% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo, ha adquirido estos compromisos y ha actuado –de manera decidida– en todos estos aspectos, es porque nosotros queremos hacer un llamado a la acción de los países más ricos del mundo, a los más poderosos, y también a aquellos que han contribuido más a las emisiones que han generado esta crisis a que, por favor, actúen ya”. Pero ese mismo compromiso por parte del mandatario no se ve en evitar algo tan dañino para el país como el fracking.

A modo de conclusión se afirma que el gasto en medidas para la adaptación y mitigación del cambio climático ha sido prudente y suficiente también ha cumplido expectativas y necesidades de las poblaciones más vulnerables, más sin embargo esto no es suficiente, se debe reforzar los medios e infraestructura para garantizar la adaptación a fenómenos climáticos. Para 2021 se encuentra que la población colombiana en general esta siendo más consciente de las consecuencias de sus acciones cotidianas y se esta impartiendo una cultura más responsable, lo cual es bastante positivo, pues el actuar frente al cambio climático no depende únicamente del Gobierno Nacional; no obstante, el papel de las instituciones siempre será fundamental, que exista compromiso e incentivos a trabajar por un desarrollo sostenible contribuye a los objetivos propuestos en los acuerdos suscritos y en que se garantice la calidad de vida de la población colombiana. Para poder definir si se deben reforzar o tomar nuevas medidas con el fin de cumplir el Acuerdo de París se habrá que analizar el desempeño del país respecto al balance global que se haga en 2023 en el marco de la CMNUCC, así se tendrá la apreciación de si las acciones tomadas, como las NDC, están siendo coherentes y funcionales.

Referencias

- Organización de Naciones Unidas. 2015. El Acuerdo de París. <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/el-acuerdo-de-paris>
- García Arbeláez, C., G. Vallejo, M. L. Higgings y E. M. Escobar. 2016. El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático. 1 ed. WWF-Colombia. Cali, Colombia.
- Comisión Europea. s.f. Kioto: segundo periodo de compromiso (2013-2020). https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/progress/kyoto_2_es#tab-0-0.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- CMNUCC. s.f. Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC). <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). 2010. Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). <https://www.dnp.gov.co/programas/ambiente/CambioClimatico/Paginas/Plan-Nacional-de-Adaptacion.aspx>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente). 2020. Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC). https://www.MinAmbiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/NDC_Colombia/informe_NDC_de_Colombia_2020_Versión_Final.pdf
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Mincit). 2021 Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sector Comercio, Industria y Turismo. <https://www.mincit.gov.co/normatividad/proyectos-de-normatividad/proyectos-de-resolucion-2021/24-05-2021pigccs-2021-05-02.aspx>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2021. Cambio Climático. <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2015. Climate Change 2015. Cambridge University Press. In Press.
- Asociación Colombiana de Petróleo y Gas (ACP). 2018. Qué es el fracking y por qué genera tantas protestas. <https://acp.com.co/web2017/es/sala-de-prensa/en-los-medios/950-que-es-el-fracking-y-por-que-genera-tantasprotestas>
- Cornell University. 2019. Study: Fracking prompts global spike in atmospheric methane. <https://news.cornell.edu/stories/2019/08/study-fracking-prompts-global-spike-atmospheric-methane>