

**MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO EN COLOMBIA: UN
ANÁLISIS DE EFECTOS Y BENEFICIOS**

JOHAN STEVEN GARCÍA BURGOS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
BOGOTÁ D.C
2025

**MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO EN COLOMBIA: UN
ANÁLISIS DE EFECTOS Y BENEFICIOS**

JOHAN STEVEN GARCÍA BURGOS

**TRABAJO DE GRADO MONOGRAFÍA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
CONTADOR PÚBLICO**

**DIRECTORA:
GLORIA MILENA VALERO ZAPATA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CONTADURÍA PÚBLICA
BOGOTÁ D.C
2025**

DEDICATORIA.

Agradezco primeramente a Dios por la vida, por la oportunidad de haber estudiado una carrera profesional, por la perseverancia que me concedió en todo mi proceso académico, por darme sabiduría en los momentos que más la requerí. A mis padres, Ángel y Sandra quienes han sido y serán siempre mi mayor razón de superación, por el sacrificio con el que hicieron posible mi deseo de entrar a la universidad que hoy es mi alma mater, por su confianza en mí, incluso cuando ni yo la tenía. A mi abuela Mariela, quien sin saberlo recargaba mis ánimos con tan solo un abrazo o un dulce “Dios lo bendiga mijo”, por la humildad y berraquera que me transmitió a través de sus actos. A mi hermana, Sandry por ser también fuente de motivación para conseguir superarme cada día.

A mi directora, Gloria Valero por su dedicación y paciencia, sin sus palabras, ideas y correcciones no hubiese podido culminar este trabajo de grado, por su asertiva guía y sus consejos. A todos los docentes que hicieron parte de mi proceso académico, en especial al profesor Jairo Nieto Fandiño quien me inculcó el concepto de “aprender”. A mi compañero y amigo, Sebastián Gómez quien me acompañó en todos los retos que planteó la carrera, por su amistad incondicional y las ganas compartidas de superación. A toda mi familia y amigos quienes también han contribuido a la consecución de este logro.

“¡Yo jamás me rindo y jamás retrocederé a mi palabra, ese es mi Camino Ninja!”

Naruto Uzumaki.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	3
TABLA DE CONTENIDO	4
RESUMEN	5
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN	6
Objetivo general:.....	8
Objetivos específicos	8
ANTECEDENTES	8
Marco Teórico	12
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano (Estocolmo, 1972)	13
Primera conferencia mundial sobre el clima (1979).....	15
Cumbre de Río	16
Primera conferencia de las partes (Berlín, 1995).....	16
Protocolo de Kioto (1997)	16
METODOLOGÍA	17
RESULTADOS	18
1. Procedimientos legales para la aprobación nacional de proyectos MDL	18
2. Proyecto "Transmilenio como mecanismo de desarrollo limpio".....	22
3. Perspectivas en el reconocimiento de los CER's.....	24
CONCLUSIONES	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

RESUMEN

Este estudio se centró en evaluar la implementación de proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en Colombia, en este caso se estableció como objeto de estudio el proyecto de “Transmilenio como mecanismo de desarrollo limpio”. La metodología para utilizar se enfocó en el análisis de la implementación de MDL en Colombia, tuvo un enfoque cualitativo el cual justifica la necesidad de comprender los procedimientos legales y los aspectos contables relacionados con los proyectos MDL en el contexto colombiano. El alcance de la investigación fue descriptivo, cuyo objeto era examinar la normatividad internacional y sus perspectivas relacionadas con el conocimiento contable. El proyecto “Transmilenio como mecanismo de desarrollo limpio” refleja cómo los proyectos MDL pueden contribuir al desarrollo sostenible en Colombia. Es fundamental seguir estudiando el potencial de estos proyectos, incluyendo el reconocimiento contable de los certificados de reducción de emisiones.

Palabras clave:

Desarrollo Sostenible, Mecanismo De Desarrollo Limpio (MDL), Protocolo de Kioto, Reconocimiento Contable, Implementación de proyectos, Colombia.

ABSTRACT

This study focused on evaluating the implementation of Clean Development Mechanism (CDM) projects in Colombia, in this case the “Transmilenio as a Clean Development Mechanism” project was established as the object of study. The methodology to be used focused on the analysis of CDM implementation in Colombia, had a qualitative approach which justifies the need to understand the legal procedures and accounting aspects related to CDM projects in the Colombian context. The scope of the research was descriptive, the purpose of which was to examine international regulations and their perspectives related to accounting knowledge. The project “Transmilenio as a clean development mechanism” reflects how CDM projects can contribute to sustainable development in Colombia. It is essential to continue studying the potential of these projects, including the accounting recognition of emission reduction certificates.

Keywords:

Sustainable Development, Clean Development Mechanism (CDM), Kyoto Protocol, Accounting recognition, Project Implementation, Colombia.

INTRODUCCIÓN

El monitoreo constante de la temperatura atmosférica realizado por las estaciones meteorológicas ha demostrado un aumento en la temperatura promedio global, incrementándose en casi 1°C en las últimas décadas (Caballero, et al., 2007) aspecto que, de acuerdo, con Estrada Porrúa (2001), el cambio climático global, es producto del incremento en los niveles de concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera (CO₂, N₂O, H₂O, CH₄, O₃, CFC). Por lo tanto, se ha proyectado que entre 1990 y 2100 la temperatura promedio de la superficie global aumentará entre 1.4 y 5.8°C, lo cual provocará el derretimiento de glaciares, cambios en los patrones climáticos, pérdida de biodiversidad, entre otros efectos. Con base en lo anterior, el comportamiento humano es considerado el eje principal del aumento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI); según el boletín número 19 de la Organización Meteorológica Mundial, existen tres GEI principales que provienen en gran medida de fuentes antropogénicas:

El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero más importante de la atmósfera y representa aproximadamente el 64% del efecto de calentamiento del clima, principalmente debido a la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento. Asimismo, el metano representa alrededor del 19% del efecto de calentamiento de los gases de efecto invernadero de larga vida y alrededor del 60% proviene de fuentes antropogénicas tales como la explotación de combustibles fósiles. (OMM, 2023)

El boletín finaliza con el óxido nitroso es un potente gas de efecto invernadero y una sustancia química que contribuye al agotamiento de la capa de ozono, representando alrededor del 7% del forzamiento radiactivo de los gases de efecto invernadero de larga duración. Aproximadamente el 40% de las emisiones de este gas provienen de fuentes como la quema de biomasa y el uso de fertilizantes. (OMM, 2023)

Frente a lo anterior, países industrializados han demostrado su preocupación por mitigar las afectaciones que pueda generar el cambio climático en la población mundial, de tal manera que han establecido comités con el objetivo de reunir esfuerzos que promuevan la protección del medio ambiente, a través de acuerdos tales como el Protocolo de Kioto que según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ([CMNUCC], s.f.) implementa la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, “comprometiendo a los países industrializados a limitar y reducir las emisiones de GEI conforme a los objetivos específicos acordados”.

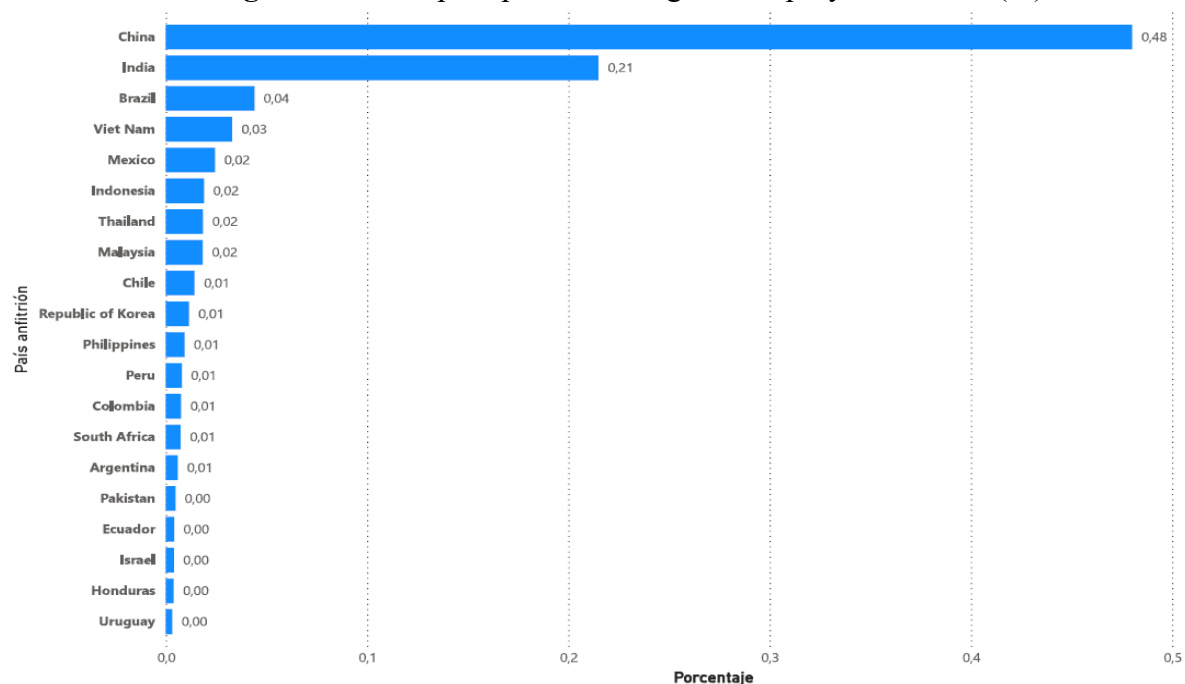
Inicialmente, la CMNUCC designó a los países industrializados como los principales responsables de la reducción de GEI, quienes deben alcanzar las metas establecidas en el Protocolo de Kioto dentro de los plazos acordados utilizando los mecanismos previstos. Sin embargo, el acuerdo también incluye un mecanismo que permite la participación de países en desarrollo, como Colombia; el mecanismo al que se hace referencia, se le conoce como Mecanismo de Desarrollo Limpio [MDL], al respecto Villavicencio (2004), señala que, bajo esta modalidad, los gobiernos o empresas de naciones desarrolladas tienen la posibilidad de invertir en proyectos de reducción de GEI en países en desarrollo. Las reducciones resultantes se cuentan como parte de sus compromisos para disminuir las emisiones de GEI.

Dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto se propone un tipo de bono denominado Certificado de Reducción de Emisiones (CER), el cual está vinculado a proyectos que, mediante sus actividades, logran reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Estos certificados pueden ser adquiridos por países industrializados como una forma de "permiso" para emitir cantidades adicionales de GEI más allá de sus límites autorizados. Además, tienen la posibilidad de ser comercializados en el mercado de valores como bonos de carbono. (PNUMA & UNFCCC, 2002 como se citó en Duque y Patiño, 2013).

Colombia ha dado un gran paso en tomar partido en la lucha contra el cambio climático, ratificando convenios que comprometen a la nación en apostar por prácticas industriales sostenibles y amigables con el medio ambiente, como lo sugiere el Protocolo de Kioto. El compromiso del país según ASOCARBONO (2020 como se citó en Quintero Mora, 2021), se evidencia en el reconocimiento que recibió Colombia en el año 2018, los premios SEDD Bajo Carbono, durante el Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible en Nueva York, una distinción que forma parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

A pesar de los esfuerzos y reconocimientos alcanzados aún es limitada la contribución de Colombia en cuanto al número de proyectos MDL registrados ante la CMNUCC, en comparación con los demás países del globo. Según datos de (CMNUCC, 2023) se han registrado 7.842 proyectos bajo la figura del MDL. Para el caso de Colombia a diciembre de 2023 la participación, fue de 59 proyectos registrados ante la Junta Ejecutiva [JE] del MDL, según datos recogidos de la página oficial de la CMNUCC lo cual sugiere una tendencia participativa de Colombia del 0,7% del total de proyectos registrados.

Figura No. 1: Top 20 países con registro de proyectos MDL (%)



Fuente: Elaboración propia a partir de (CMNUCC, 2023).

Por lo anterior, la investigación realizada se centra en evidenciar los proyectos de MDL como una oportunidad económica para las empresas y para el país, mediante la exposición de cifras actualizadas del mercado, que conduzcan a incentivar a los empresarios para formular proyectos que contemplen emitir CER'S transables, en un mercado con proyecciones de crecimiento como lo es el del carbono, tal y como lo expone Grupo Banco Mundial (2022), los ingresos globales generados por la implementación de precios al carbono aumentaron aproximadamente un 60% en 2021 en comparación con los niveles registrados en 2020, llegando a alrededor de \$US 84 mil millones. La presentación de la información financiera producto del comercio de los bonos de carbono en el mercado de emisiones forma parte del objeto de estudio del área contable en esta investigación, debido al vacío normativo del IASB se presenta la oportunidad de recabar información que le permita a las empresas tomar decisiones, respecto de las alternativas en cuanto a normatividad se refiere, idóneas para el reconocimiento y medición de los CER'S.

Con base en lo anterior, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Evaluar la implementación de proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio [MDL] en Colombia en concordancia con el Protocolo de Kioto, mediante un estudio de caso.

Objetivos específicos

- Identificar los procedimientos legales requeridos para la aprobación nacional de proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio [MDL].
- Analizar el diseño del proyecto “Transmilenio como mecanismo de desarrollo limpio” desde las categorías de: aspectos técnicos y metodología de referencia, con el fin de extraer lecciones aprendidas y recomendaciones aplicables a futuros proyectos de MDL.
- Contrastar las diferentes perspectivas acerca de los principios contables y financieros necesarios para el reconocimiento de los Certificados de Reducción de Emisiones (CER) generados por proyectos de MDL, conforme a las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF).

De acuerdo con lo mencionado, este documento se divide en los siguientes apartados: En primer lugar, se presentan los antecedentes sobre la literatura consultada con relación a los hallazgos presentados por otros autores acerca de las cifras y perspectivas que rodean a Colombia como país residente de proyectos MDL; en segundo lugar, se presenta el marco teórico; posteriormente, se describe la metodología empleada, seguido de los resultados obtenidos y finalmente, las conclusiones de la investigación.

ANTECEDENTES

Son pocas las investigaciones realizadas en los últimos años en cuanto a los MDL y su proyección en Colombia; lo anterior, a pesar de los beneficios potenciales que estos mecanismos ofrecen, incluyendo el financiamiento internacional y la transferencia de tecnología. Con el

propósito de ilustrar la importancia de los MDL, a continuación, se presentan los casos más exitosos.

Según un estudio realizado por Zhang y Yan (2015) recopila información acerca de los proyectos MDL implementados en China entre 2007 y 2012, evidenciando la tendencia de China como el mayor participante de este tipo de proyectos, al respecto, los autores señalan:

Como el mayor país anfitrión de proyectos MDL en todo el mundo, China tiene el 50% del total de proyectos, lo que resulta en el 60% de todos los CER entre 2007 y 2012. Los planes gubernamentales en China, incluidos los Planes Nacionales Quinquenales de Desarrollo más importantes, han enfatizado continuamente la urgencia de realizar mejoras tecnológicas con reducciones de emisiones. Sin embargo, se han publicado relativamente pocos estudios que aborden específicamente la cuestión de la transferencia de tecnología en proyectos MDL chinos. (Zhang & Yan, 2015, pág. 2)

El estudio de Zhang y Yan (2015), sugiere que la transferencia de tecnología juega un papel crucial en las motivaciones que impulsan la implementación de proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en los países anfitriones. Este hallazgo se apoya en el análisis descriptivo llevado a cabo por Haites (2006), el cual reveló que aproximadamente un tercio de los proyectos MDL registrados en la base de datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) hasta 2006 afirmaron haber realizado transferencias de tecnología. El estudio concluye con un resultado que relaciona tres situaciones que afectan la ocurrencia de transferencia de tecnología en China; cuando el tamaño del proyecto MDL es grande, el PIB local es alto y la capacidad tecnológica local es baja, la transferencia de tecnología tiene una mayor probabilidad de ocurrir.

Un caso similar en donde se reclama transferencia de tecnología ocurre en India, país que se ubica en el segundo lugar del ranking mundial de desarrollo de proyectos MDL. Sin embargo, no existe una alta probabilidad de ocurrencia en la transferencia de tecnología en la India tal y como indica Dechezleprêtre et al. (2009 citado en Simon et al., 2016) la proporción de transferencia de tecnología en proyectos MDL es la más baja en la India entre los cuatro principales países anfitriones del MDL, es decir, China, Brasil, México e India. El estudio de Simon et al. (2016) da un indicio del porqué la transferencia de tecnología no ocupa una participación mayoritaria dentro de los proyectos registrados en la India; ya que los resultados de la estimación para la transferencia de tecnología mostraron coeficientes positivos esperados en algunas especificaciones del modelo, lo que sugiere que la reducción en proyectos que incluyen la transferencia de tecnología es más costosa. No se puede asegurar que los costos marginales de reducción por transferencia de tecnología sean la principal causa de desaliento en la implementación de los proyectos MDL con esta característica, pero sí es evidente que este factor debe considerarse en futuras investigaciones. En síntesis, las perspectivas futuras de la transferencia de tecnología implicarán dos novedades: una mayor atención al establecimiento de nuevos mecanismos de mercado (NMM) y medidas para aumentar la viabilidad comercial de las tecnologías de mitigación de GEI en la India (Simon et al., 2017).

Por otro lado, un estudio llevado a cabo por Cansino et al. (2022) examina proyectos implementados en países de Europa del Este (Moldavia, Serbia, Bosnia y Herzegovina, Montenegro y Albania) determinando un enfoque de eficiencia en la reducción de GEI de los

proyectos respecto a su financiación puesto que al analizar los datos financieros de los proyectos (cuando la información estaba disponible), la principal inferencia que se extrae es que todos los proyectos, sin excepción, fueron rentables: a largo plazo y a gran escala. La transferencia de tecnología juega un papel importante en la consecución de la rentabilidad de los proyectos ya que según Cansino et al. (2022) fueron colaborativos, lo que, además de la afluencia de inversiones de los países del Anexo 1, ayudó a acelerar el proceso de transferencia de tecnología. Todos los proyectos eran financieramente viables y aptos para la inversión y la financiación. Frente a lo anterior, es posible relacionar el alto grado de transferencia tecnológica en los proyectos con la incidencia de empresas de Reino Unido e Italia, países profundamente interesados en la producción de energía eólica y de biogás. En 2021, los principales países productores de biogás fueron Alemania, con una producción de 12,753 GWh, seguido por el Reino Unido con 6,183 GWh, Dinamarca con 5,683 GWh, Francia con 4,337 GWh, Holanda con 2,374 GWh e Italia con 2,246 GWh (Cerdá Tena, 2023). Esta fuerte participación en la producción de biogás refleja el compromiso y la capacidad tecnológica de estos países, lo que puede explicar su influencia en la transferencia tecnológica en proyectos de MDL.

En países como Brasil, México y Perú según Benites-Lazaro et al. (2018) existe consenso entre los encuestados de los tres países respecto de las principales motivaciones para desarrollar proyectos MDL, que son el comercio de CERs, las oportunidades de inversión y el interés en la mejora ambiental. Lo anterior, pone al descubierto las principales motivaciones de los dos mayores anfitriones de proyectos MDL en América latina (Brasil y México), lo cual sugiere una tendencia similar en el resto de los países latinoamericanos. El estudio no revela con certeza la proporción de transferencia tecnológica reclamada por los países anfitriones (Brasil, México y Perú).

Sin embargo, en el contexto latinoamericano es posible apuntar a dicha proporción introduciendo dos conceptos clave en la concepción de cada proyecto: “cooperación multilateral” y “cooperación bilateral”; según la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR, 2021) cooperación multilateral se refiere a la colaboración entre organismos internacionales que involucra a múltiples gobiernos, ya sea a nivel regional, subregional o global, y se realiza con el respaldo de recursos proporcionados por agencias, instituciones u organizaciones gubernamentales. Por su parte, UNIR (2021) define la cooperación bilateral como aquella que se origina en otro gobierno, ya sea de forma directa o por medio de una agencia.

Aclarando lo anterior, es posible relacionar ambos conceptos de cooperación con transferencia tecnológica ya que esta es posible únicamente cuando intervienen países desarrollados. Al respecto Lo & Cong (2022) afirma que excluyendo a China, menos de la mitad de los proyectos MDL se establecieron bi/multilateralmente. En el caso latinoamericano se pueden observar tres casos; el de Brasil, México y el resto de Latinoamérica (Véase Tabla 1); cuyos porcentajes de proyectos que cuentan con cooperación bi/multilateral son: 45.9%, 56.9% y 57.6% respectivamente. Ninguna de estas proporciones se asemeja a las de China o, en su conjunto, a las del continente asiático, lo cual sugiere que la transferencia tecnológica en Latinoamérica es relativamente baja en comparación con la cooperación bi/multilateral.

Tabla 1. Número de proyectos MDL bi/multilaterales con emisión CER's por país y región Cifras 2020

País / Región	Número de países anfitriones	Número de proyectos MDL	Número de proyectos bi/multilaterales	
			Conteo	Porcentaje
China	-	1615,00	1520,00	94,1%
India	-	703,00	146,00	20,8%
Corea del Sur	-	60,00	17,00	28,3%
Asia PMAs	6,00	34,00	23,00	67,6%
Resto de Asia	23,00	348,00	295,00	84,8%
Africa PMAs	14,00	30,00	18,00	60,0%
Resto de África	10,00	57,00	37,00	64,9%
Brasil	-	181,00	83,00	45,9%
México	-	72,00	41,00	56,9%
Resto de Latino América	17,00	198,00	114,00	57,6%
Oceania y Europa	4,00	13,00	10,00	76,9%
Total (Excluyendo a China)	-	1696,00	784,00	46,2%
Total	-	3311,00	2304,00	69,6%

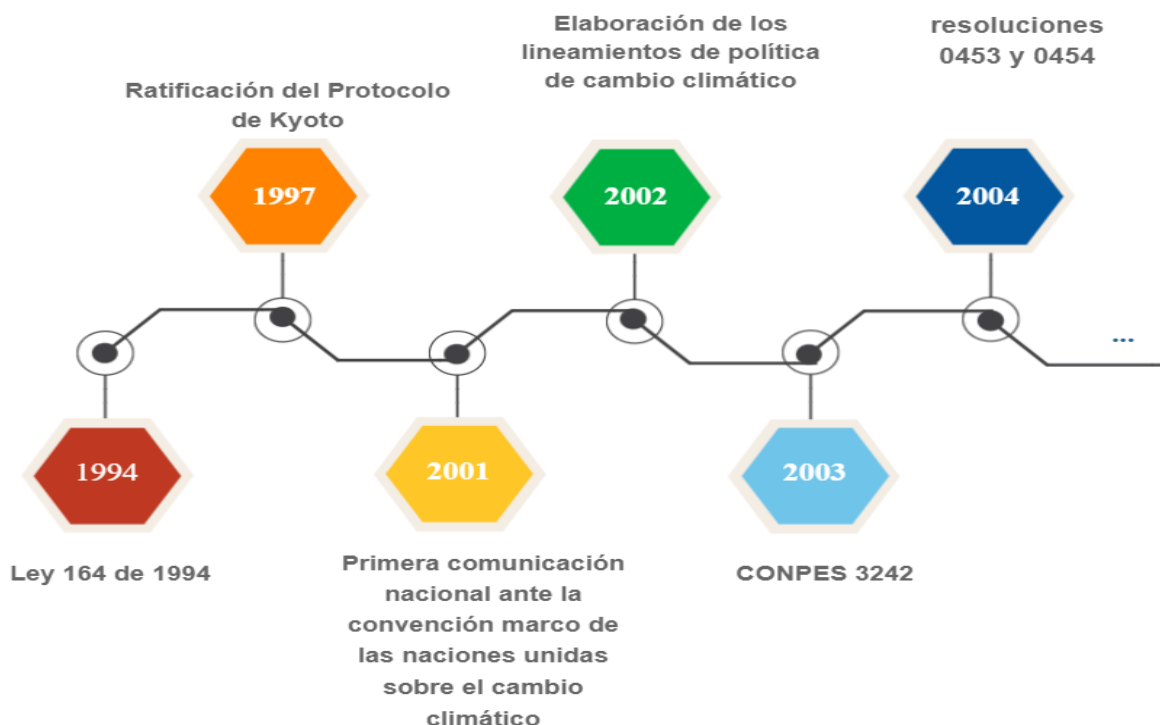
Fuente: Tabla adaptada de (Lo & Cong, 2022, pág. 6).

Centrándose en América latina y más precisamente en Colombia los datos obtenidos son reveladores, pues en la base de datos de proyectos MDL IGES (Tsukui et al., 2024), se evidencia que el número de proyectos de aplicación conjunta o cooperación bi/multilateral son 23, lo cual significa una participación en esta modalidad cercana al 39%, siendo Reino Unido, Holanda y Alemania los países con mayor participación de los proyectos MDL colombianos. De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que la transferencia tecnológica en el país es baja a comparación de países como China, Brasil y México.

Por lo anterior, se ha cuestionado la poca participación de Colombia en el registro de proyectos MDL ante la JE, aun cuando el Estado se ha adherido a tratados internacionales que propugnan a favor de la lucha contra el cambio climático, generando así políticas nacionales encaminadas a facilitar la participación de la población mediante la creación de proyectos que cumplan el objetivo de reducción de emisiones. Tal y como se evidencia en el artículo de Guardela Contreras (2020), desde los inicios de la ratificación del Protocolo de Kioto Colombia ha mantenido esfuerzos en la lucha contra el cambio climático mediante políticas ambientales.

Con el objetivo de cumplir con los compromisos adquiridos, Colombia adoptó medidas de respuesta tras la ratificación de los instrumentos internacionales mencionados anteriormente, resaltando las oportunidades que estos ofrecen para proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Tras la implementación del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3242 (2003), que estableció un marco institucional para fomentar la participación competitiva de Colombia en el mercado de reducciones verificadas de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible tomó medidas. Estas incluyeron la creación de las Resoluciones 0453 y 0454 de 2004, que definieron los principios, condiciones y directrices para la aprobación de iniciativas de reducción de emisiones de GEI mediante el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Además, regularon el funcionamiento del Comité Técnico Intersectorial de Mitigación del Cambio Climático, establecido por el Consejo Nacional Ambiental para evaluar los proyectos MDL (Guardela Contreras, 2020).

Figura No. 2: Línea del tiempo de instrumentos legales entorno al MDL



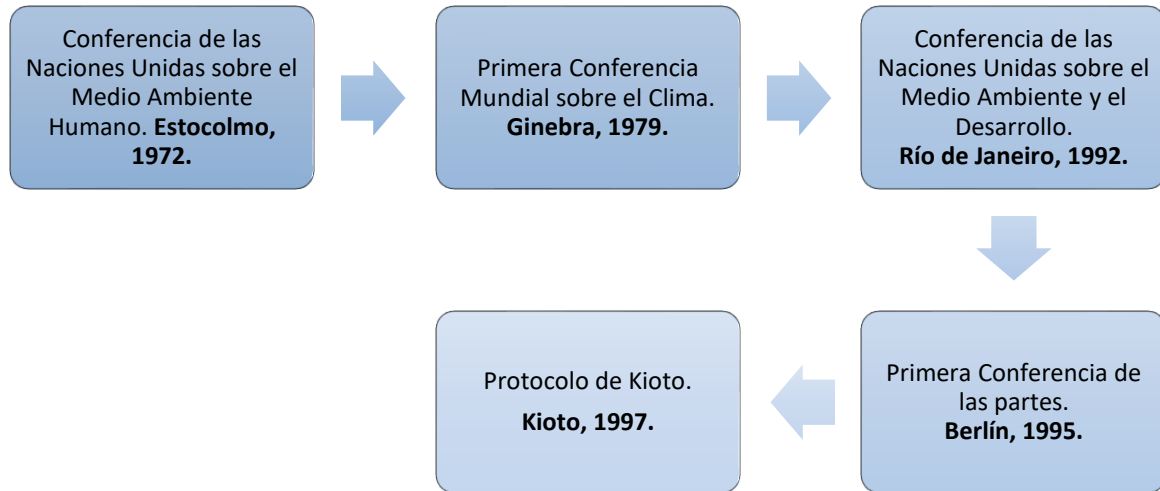
Fuente: Elaboración propia con base en (Guárdela Contreras, 2020).

Lo anterior, pone en evidencia que el bajo número de proyectos MDL presentados ante la JE, no se debe a la falta de políticas nacionales para su implementación y aplicación, sino que al contrario Colombia ha dispuesto por todos los canales institucionales herramientas para respaldar las iniciativas de los proponentes.

Marco Teórico

La preocupación que ha generado las afectaciones producidas por el cambio climático ha llevado a un consenso en la comunidad internacional sobre la identificación del cambio climático como evento amenazante del presente y futuro de la humanidad (Naciones Unidas, s.f) A partir de la aceptación de esta idea se han creado conferencias en las que los países establecen políticas encaminadas a frenar el vertiginoso cambio del clima.

Figura No. 3: Conferencias del clima



Fuente: Elaboración propia a partir de (Las Cumbres de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, 2012).

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano (Estocolmo, 1972)

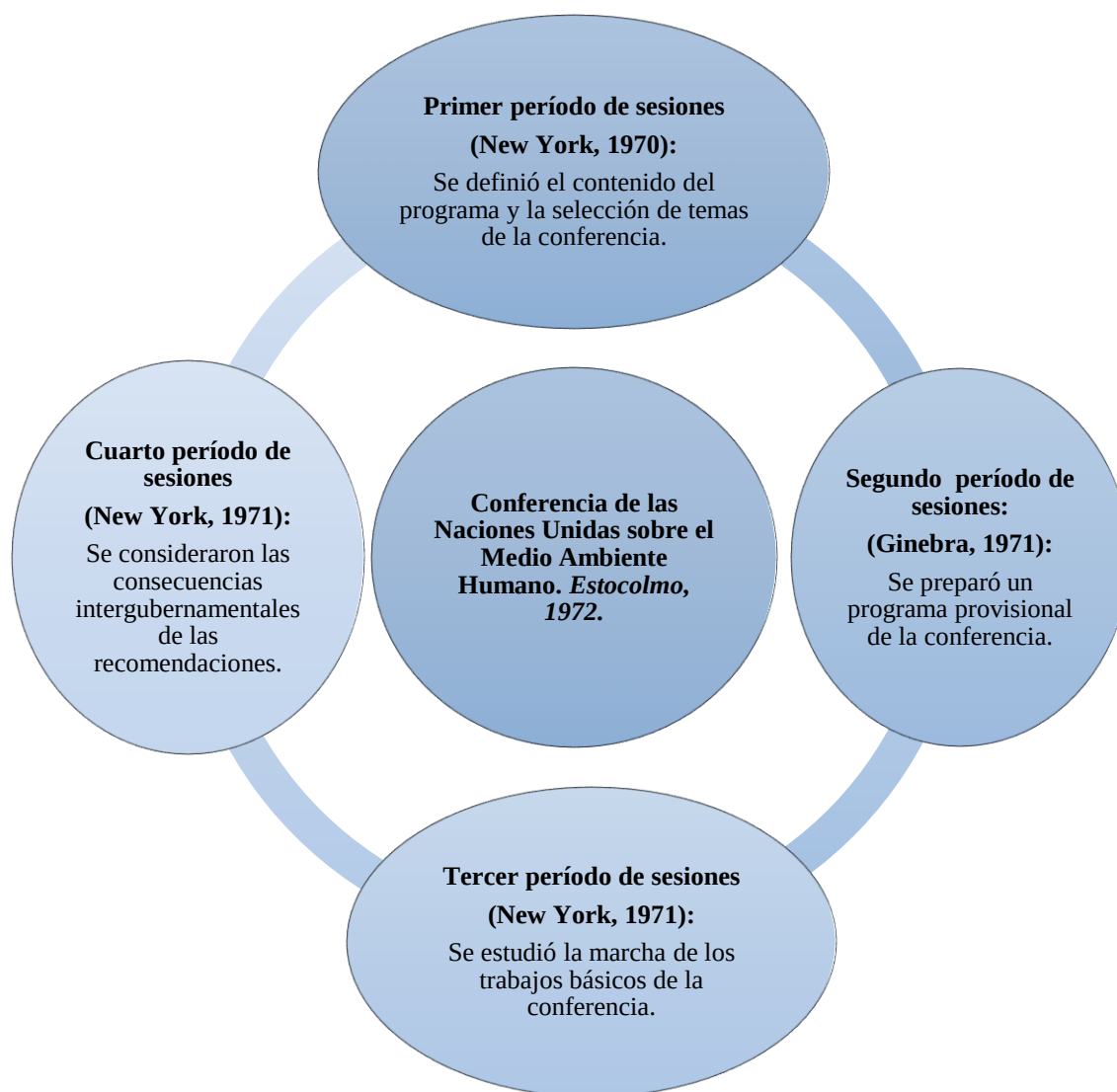
Es catalogada como la primera conferencia de Naciones Unidas sobre el tema medioambiental, puesto que en aquella época se instalaba a nivel mundial la preocupación de los países por limitar el deterioro del medio humano, asentando la consigna que no era posible avanzar en el desarrollo económico y social sin cuidar el entorno natural.

(Naciones Unidas, s.f.)

El objetivo principal de la Conferencia se centró en ser un mecanismo práctico que impulsara la acción de los diferentes gobiernos y organizaciones internacionales en la protección y mejora del ámbito humano. Asimismo, debía ofrecer directrices para orientar dichas acciones y, mediante la cooperación internacional, especialmente con los países en desarrollo, prevenir y corregir el deterioro del medio ambiente (Naciones Unidas, 1973).

Teniendo en cuenta el anterior objetivo, la comisión preparatoria celebró cuatro períodos de sesiones que precedieron a la conferencia celebrada en Estocolmo:

Figura No. 4: Períodos de sesiones en torno a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano.



Fuente: Elaboración propia a partir de (Naciones Unidas, 1973).

Una vez acabados los 4 períodos de sesiones anteriormente expuestos tuvo lugar la conferencia en Estocolmo del 5 al 16 de junio de 1972. Tal y como se expresa en Naciones Unidas (1973), la conferencia destacó la necesidad de establecer criterios y principios comunes que sirvan como inspiración y guía para los pueblos de todo el mundo en la preservación y mejora del medio ambiente humano.

En este contexto, el debate general que tuvo lugar durante la reunión abarcó los numerosos problemas ambientales que el mundo enfrentaba y cómo la pobreza, la malnutrición y el analfabetismo afectaba al entorno humano. Se planteó que la solución a estas cuestiones dependía de lograr el desarrollo de los países que aún no lo habían alcanzado. Esta perspectiva antropocéntrica y enfocada en el desarrollo fue, sin duda, la característica distintiva de la

Conferencia, reflejada en sus decisiones principales: la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano y el Plan de Acción para el Medio Humano. (García, 2022).

Bajo la perspectiva antropocéntrica y desarrollista se proclamaron 26 principios con el fin de guiar a las naciones a preservar y mejorar el medio humano; debido a la relevancia que toman después de más de medio siglo de haber sido proclamados, 4 de estos principios son tomados por García (2022):

Es necesario reconocer, como lo establece el principio 4 de la Declaración, que "El ser humano tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar prudentemente el patrimonio de la flora y fauna silvestres y su hábitat, que están actualmente en grave peligro debido a una combinación de factores adversos...". También es fundamental recordar que "Los Estados deben tomar todas las medidas posibles para evitar la contaminación de los mares con sustancias que puedan poner en peligro la salud humana, dañar los recursos y la vida marina, afectar las oportunidades de recreación o interferir con otros usos legítimos del mar" (principio 6). Además, se necesita promover la investigación y el desarrollo científico (principio 20) y es imprescindible la cooperación internacional para abordar las necesidades ambientales. (principio 22). (Naciones Unidas, 1973, pág.4).

Según Naciones Unidas (s.f.) la Conferencia también creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el primer programa de las Naciones Unidas centrado particularmente en aspectos ambientales. Además de los 26 principios y de la perspectiva desarrollista integrada en estos, la creación del PNUMA es el resultado más visible de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano. También establecieron los fundamentos del desarrollo sostenible al declarar que un planeta en condiciones saludable debería ser un requisito esencial para que todos los habitantes del planeta puedan tener la oportunidad de prosperar (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola [FIDA], 2022).

Primera conferencia mundial sobre el clima (1979)

Tal y como expone el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ([Minambiente], s.f); en 1979, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) convocó la primera Conferencia Mundial sobre el Clima en Ginebra. Esta conferencia se centró en el calentamiento global y su posible impacto en la actividad humana, reconociendo el cambio climático como un problema grave para el planeta. Según Vengoechea (2012), fue la primera vez que se reconoció el cambio climático como una amenaza real para el planeta. Durante la conferencia, se adoptó una declaración que instaba a los gobiernos a anticiparse y prevenir los posibles cambios en el clima derivados de la actividad humana. Así mismo, se estableció un Programa Mundial sobre el Clima [PMC], bajo la responsabilidad conjunta de la Organización Meteorológica Mundial [OMM], el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] y el Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) (Minambiente, s.f.). De esta primera conferencia sobre el clima, se destaca la evaluación detallada del conocimiento disponible hasta ese momento sobre los efectos de las actividades humanas en el clima del planeta, así como la capacidad del ser humano para prever dichos impactos.

Cumbre de Río

Según la Naciones Unidas, (s.f.), la cumbre de la tierra, formalmente denominada como la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992.

La conferencia en Río de Janeiro resaltó la interdependencia y la coevolución de los diversos aspectos sociales, económicos y ambientales, reconociendo que el progreso en un área requiere una acción continua en otras. Su principal objetivo fue generar una agenda integral y un nuevo plan para abordar los desafíos ambientales y de desarrollo a nivel internacional, con miras a orientar la cooperación internacional y la política de desarrollo en el siglo XXI.

La 'Cumbre para la Tierra' llegó a la conclusión de que el concepto de desarrollo sostenible era un objetivo viable para todas las personas, ya fuera a nivel local, nacional, regional o internacional. También reconoció la importancia de integrar y equilibrar las preocupaciones económicas, sociales y ambientales para garantizar la supervivencia humana en el planeta, y demostró que este enfoque integrado es factible. Además, se aceptó que lograr esta integración y equilibrio requeriría un cambio en la forma en que producimos, consumimos, vivimos, trabajamos y tomamos decisiones. (Naciones Unidas, s.f.)

Los líderes mundiales adoptaron la Agenda 21, un programa ambicioso para el desarrollo sostenible global, enfocado en combatir el cambio climático, proteger la biodiversidad y eliminar sustancias tóxicas. Entró en vigor en 1994 tras recibir suficientes ratificaciones. (Vengoechea, 2012).

Primera conferencia de las partes (Berlín, 1995)

En la primera conferencia de las partes, también conocida como COP1 nace la figura política de la convención, puesto que la COP es el órgano encargado de la toma de decisiones. En esta instancia, se evalúa el cumplimiento de la Convención y de otros instrumentos legales adoptados por la COP, tomando las medidas pertinentes para promover su aplicación efectiva, incluyendo aspectos institucionales y administrativos. (CMNUCC, s.f.).

Según la CMNUCC (s.f.) una función fundamental de la COP es revisar las comunicaciones nacionales y los inventarios de emisiones proporcionados por los países. Por ello, se reúnen anualmente para evaluar los enfoques adoptados por las naciones en su lucha contra el cambio climático.

La inicial Conferencia de las Partes se caracterizó por la incertidumbre sobre las medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Surgió el "Mandato de Berlín", iniciando una fase de análisis y evaluación de dos años que culminó en un catálogo de instrumentos. Los países seleccionaban los instrumentos apropiados. (Minambiente, s.f.).

La COP1 estableció las bases de la lucha contra el cambio climático al iniciar un análisis del estado del clima. Reconoció el cambio climático como realidad, iniciando una transformación social y económica. (Rodríguez y Palomares, 2023).

Protocolo de Kioto (1997)

Desde la Cumbre de Río, la conferencia en Kioto del 97 ha sido crucial en las negociaciones climáticas. De ella surgió el Protocolo de Kioto, no ratificado por EE. UU. y Australia, teniendo un impacto negativo en sus economías (Rodríguez, 2007).

El protocolo estableció objetivos de carácter legalmente vinculante. En conjunto, estos objetivos suponen una disminución media de las emisiones del 5 % en comparación con los niveles de 1990 en el quinquenio 2008-2012 (el primer período de compromiso) (CMNUCC, s.f.). Sin embargo, la resistencia de algunos países industrializados llevó a un segundo período del protocolo. En Doha, el 8 de diciembre de 2012, se aprobó la Enmienda de Doha, extendiendo el compromiso hasta 2020. (CMNUCC, s.f.).

El Protocolo de Kioto es reconocido como el marco normativo más adecuado de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible. Facilita la colaboración entre países industrializados y propone un mecanismo legalmente vinculante para combatir el cambio climático, resultado de extensas deliberaciones entre 160 naciones. Además, establece que para el 2005, estos países deben demostrar avances concretos en el cumplimiento de sus compromisos para prevenir interferencias peligrosas en el sistema climático. (Rodríguez, 2007).

La ratificación colombiana al Protocolo de Kioto se da en providencia del artículo 226 de la constitución política (1991) que reza; "el Estado promoverá la internacionalización de las relaciones políticas, económicas, sociales y ecológicas sobre bases de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional". De conformidad con lo anterior la Unidad de Planeación Minero-Energética [UMPE] (s.f.), comunicó: "El Estado Colombiano ratificó la Convención Marco de Cambio Climático mediante la Ley 164 de 1995 y el Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 del 27 de diciembre de 2000. El Gobierno nacional, cumple las obligaciones que se derivan de estas leyes tanto a nivel nacional como internacional".

Uno de los precedentes más significativos para Colombia en política ambiental fue la ratificación del Protocolo de Kioto que dentro de sí contempla un único mecanismo de flexibilidad provisto de oportunidades para el país, el mecanismo al que se le hace referencia es el MDL cuyo propósito es el de:

Ayudar a las Partes no incluidas en el anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la convención, así como ayudar a las partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3 (Ley 629, 2000).

Es esencial comprender el principio clave detrás del MDL: el calentamiento global se debe a la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI), independientemente de dónde se emitan. Bajo el Protocolo de Kioto, se establecen mecanismos basados en la eficacia de costos para que los países industrializados cumplan con sus compromisos. De estos, el MDL es el único que permite la participación de países en desarrollo en su implementación. (Villavicencio, 2004).

METODOLOGÍA

El marco metodológico de esta investigación se enfocó en el análisis de la implementación de proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en Colombia, en concordancia con el Protocolo de Kioto. Este enfoque cualitativo se justifica en la necesidad de comprender los procedimientos legales y los aspectos contables relacionados con los proyectos MDL en el contexto colombiano, a través de un estudio de caso en el que se examina el método contable adoptado resultante del proyecto "Transmilenio como mecanismo de desarrollo limpio" incluir lo

relacionado con las lecciones aprendidas. El alcance de esta investigación es descriptivo, con el objetivo de examinar la normativa nacional en torno al proceso de implementación de proyectos MDL, así como también normatividad internacional y perspectivas relacionadas con el reconocimiento contable de los CER's producto de este tipo de proyectos. Para el desarrollo de los objetivos se tuvieron en cuenta las siguientes fases:

Revisión bibliográfica y documental: Se realizó una búsqueda de literatura en bases de datos académica, legislación nacional e internacional, informes técnicos y documentos relacionados con la aplicación de proyectos MDL en Colombia y el reconocimiento contable de los CER según las NIIF, en: Google scholar, EBSCO, entre otros. Lo anterior, utilizando las siguientes palabras clave: MDL and Colombia, CDM, mecanismo de desarrollo limpio en Colombia, transferencia de tecnología en el MDL, cifras de proyectos MDL registrados ante JE/MDL.

Estudio de caso: Se analizó el caso específico del proyecto "Transmilenio como mecanismo de desarrollo limpio". Se examinaron los aspectos técnicos y metodológicos involucrados en la ejecución de estos proyectos. El estudio fue escogido por las pautas metodológicas enmarcadas en el plan de diseño del proyecto MDL relacionadas al tema de movilidad mediada por el sistema "Bus Rapid Transit" (BRT).

Análisis de datos: Se realizó un análisis detallado de la información recopilada, identificando tendencias, desafíos y oportunidades en la implementación de proyectos MDL en Colombia y en el reconocimiento contable de los CER.

La investigación enfrentó limitaciones, al tratar de obtener información actualizada sobre las cifras relacionadas con el número de proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), tanto en los países que son un referente frente al tema como en Colombia. A pesar de que se logró encontrar cierta información, fue un desafío debido a la dificultad para localizar las herramientas o portales que contenían estos datos. Este proceso impactó en la capacidad de realizar un análisis exhaustivo y detallado de las cifras actuales.

RESULTADOS

1. Procedimientos legales para la aprobación nacional de proyectos MDL

En los últimos años, Colombia ha venido desarrollando iniciativas orientadas al desarrollo sostenible, reflejadas en políticas públicas, programas ambientales y compromisos internacionales que buscan un equilibrio entre crecimiento económico, inclusión social y protección del medio ambiente. Es así como desde la aprobación del Protocolo de Kioto hace más de 20 años, han surgido un gran número de decretos, leyes y resoluciones proyectadas en aportar al cuidado y conservación de la casa común, el planeta tierra. Situándose en el contexto al que se atañe en esta investigación, se presenta la resolución que abrió paso a los requisitos legales de contribución al

desarrollo sostenible por medio del MDL, la Resolución 2734 del 29 de diciembre de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece los criterios y pruebas para contribuir al desarrollo sostenible del país y detalla el proceso para aprobar proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para el MDL:

En términos generales, los países en desarrollo que forman parte del Protocolo de Kioto como Anexo I establecen regulaciones para el proceso de aprobación de proyectos MDL a nivel nacional. Estas regulaciones definen los criterios de elegibilidad basados en la contribución de cada proyecto al desarrollo sostenible del país, en línea con sus prioridades y estrategias para abordar el cambio climático. (Ledezma y Caballero, 2013, Pág. 15.)

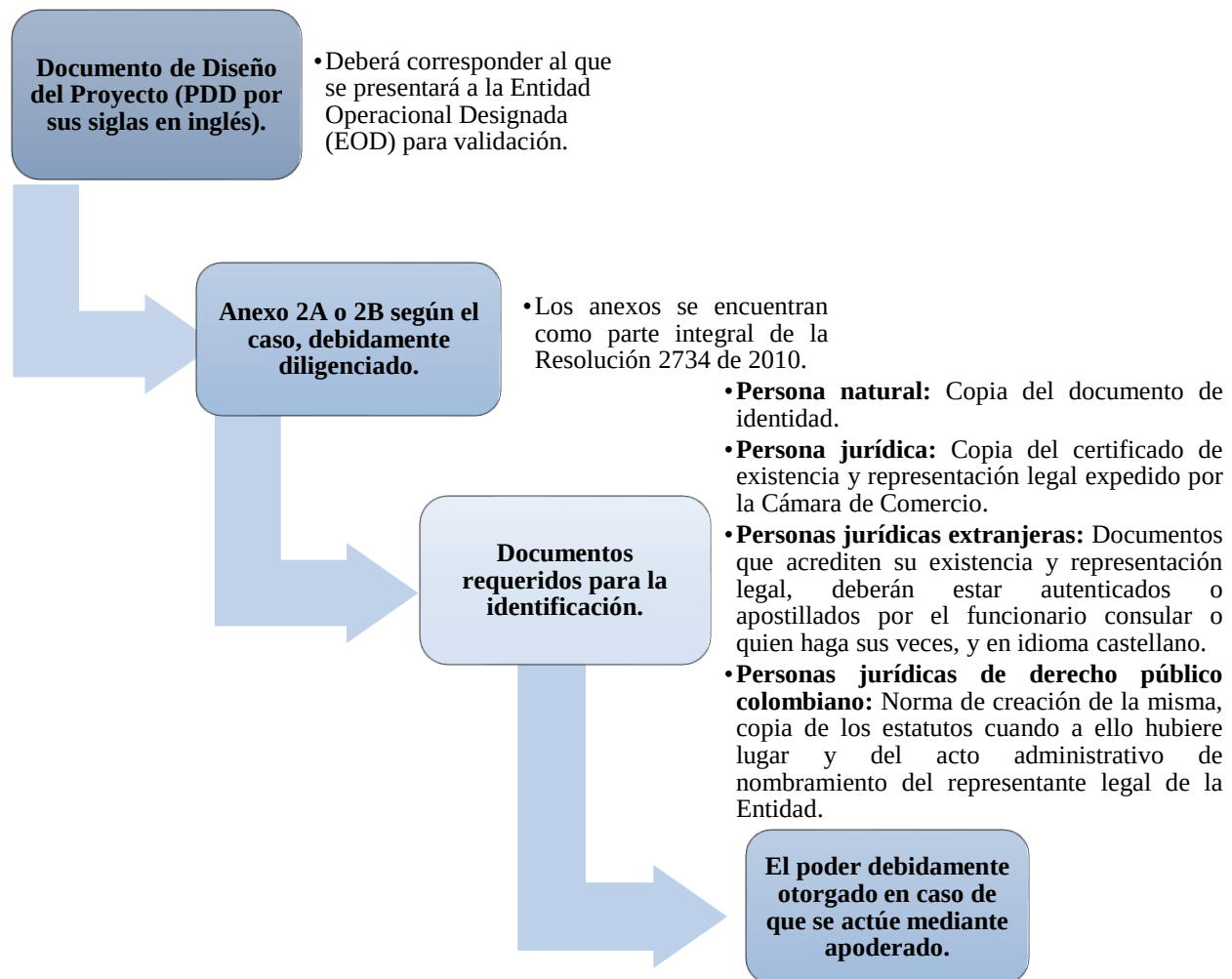
Es relevante conocer a la entidad encargada de aprobar los proyectos MDL en Colombia, esta entidad es referida por el Protocolo de Kioto como Autoridad Nacional Designada [AND] y en el caso de Colombia es el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. De acuerdo con la nota consular del 22 de mayo de 2002, radicada DM/VAM/CAA 19335 del Ministerio de Relaciones Exteriores (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Dentro del proceso de aprobación de los proyectos, también se encuentran las Entidades Operacionales Designadas [EOD], que según la Resolución 2734 (2010):

Son entidades independientes legalmente establecidas y debidamente acreditadas ante la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio, cuya función es la validación de las actividades del proyecto y la verificación y certificación de las reducciones de gases de efecto invernadero.

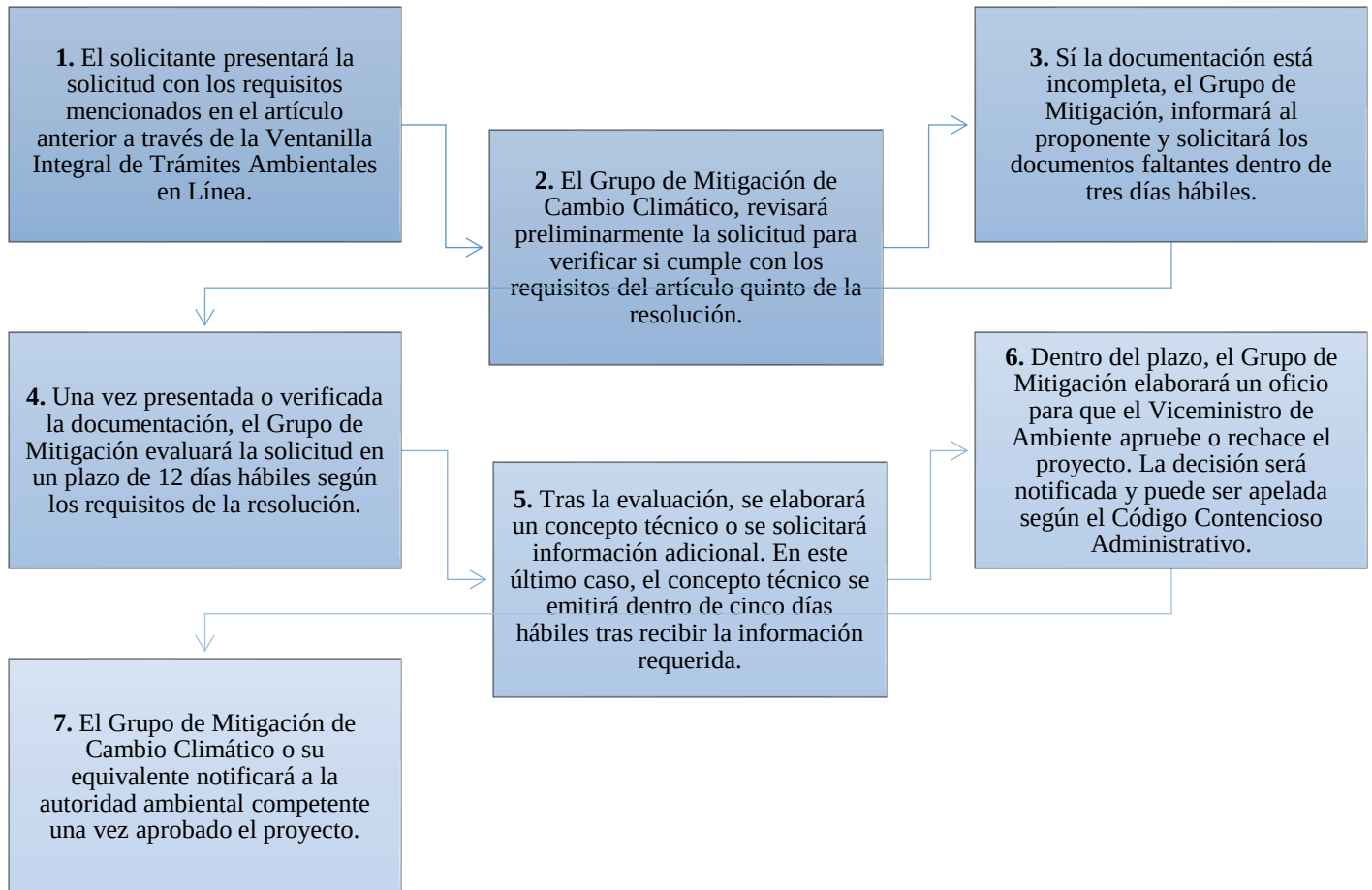
Aclarando los dos tipos de entidades que intervienen dentro del proceso de aprobación, así como sus respectivas funciones, es posible representar los procedimientos y requisitos para la aprobación nacional de proyectos MDL.

Figura No. 5: Requisitos legales para la presentación de proyectos MDL.



Fuente: Elaboración propia a partir de (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución 2734, 2010).

Figura No. 6: Procedimiento legal para la aprobación Nacional de proyectos MDL.



Fuente: Elaboración propia a partir de (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución 2734, 2010).

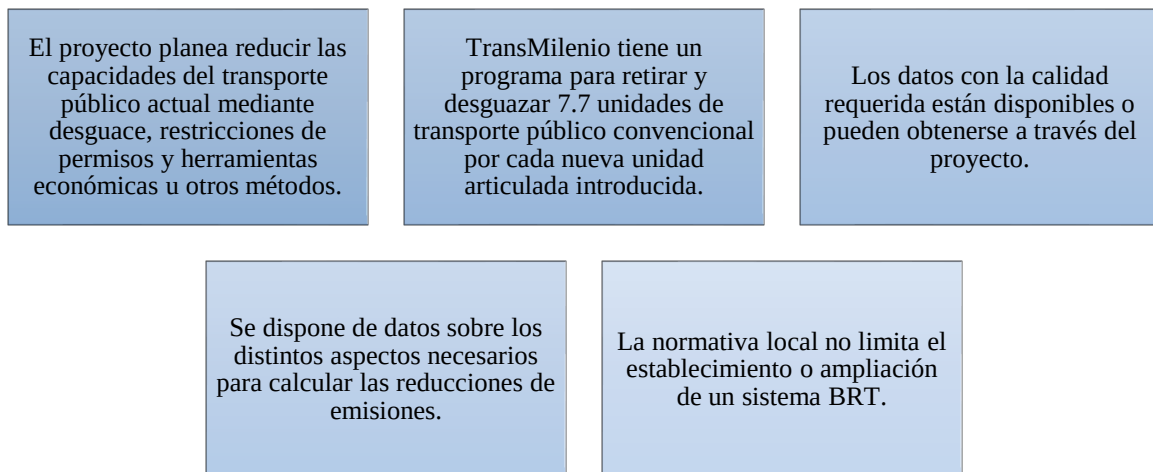
La Política Nacional de Cambio Climático tiene como propósito incorporar la gestión del cambio climático en los procesos de toma de decisiones, tanto en el ámbito público como privado, con el fin de promover un desarrollo compatible con el clima y la reducción de emisiones de carbono. En síntesis, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy conocido como Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), es la Autoridad Nacional Designada por la CMNUCC para aprobar los proyectos que optan al MDL en Colombia, estableciendo los requisitos y procedimientos mediante la resolución 2734 de 2010, donde se evidencian los requisitos necesarios como; el documento del diseño del proyecto, la clasificación del proyecto en uno de los anexos; ya sea en el 2A que puede representarse como “proyectos de mitigación de emisiones” o en el 2B representado como “Proyectos forestales y agroforestales”, los documentos de identificación del proponente y en caso de que se actúe de apoderado el poder debidamente formulado por el poderdante.

2. Proyecto "Transmilenio como mecanismo de desarrollo limpio"

El documento de diseño del proyecto de MDL [PDD por sus siglas en inglés] presentado a la junta ejecutiva "Sistema de Bus Rápido para Bogotá, Colombia: Transmilenio Fase II a IV", por Transmilenio S.A., es por su metodología de referencia precursor de proyectos MDL relativos al sistema BRT (Bus Rapid Transit) tal y como lo indica Transmilenio S.A. en el documento que reposa en el portal web de la CMNUCC (2005); se propone una nueva metodología debido a la ausencia de una metodología aprobada para el proyecto. La nueva metodología se titula "Metodología de referencia para proyectos de autobuses de tránsito rápido".

A continuación, se presenta una figura que contiene el análisis de la metodología de referencia; teniendo presente que el principal objetivo del proyecto es reducir significativamente las emisiones por pasajero transportado, es decir, ser más eficiente que el sistema de transporte anterior, en consecuencia, es posible evaluar la aplicabilidad de la metodología propuesta.

Figura No. 7: Análisis metodológico al PDD "Sistema de Bus Rápido para Bogotá, Colombia: Transmilenio Fase II a IV"

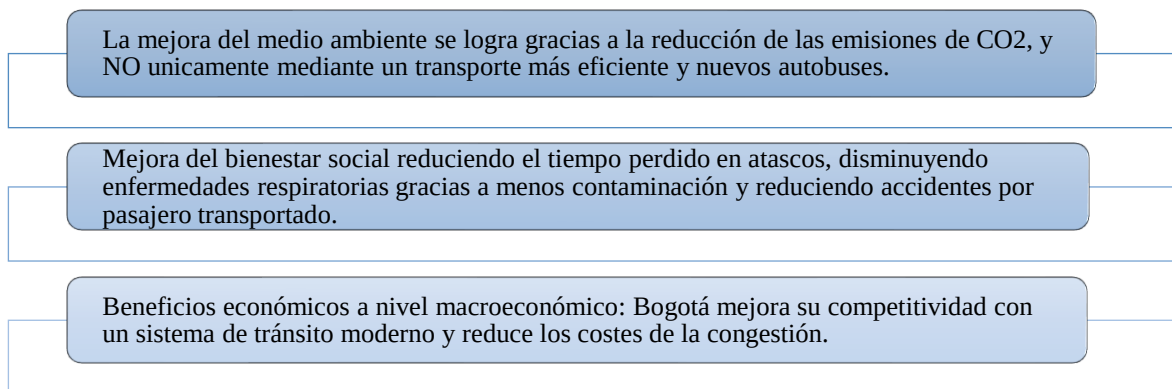


Fuente: Elaboración propia a partir de (CMNUCC, 2005).

La metodología presentada en el PDD "Sistema de Bus Rápido para Bogotá, Colombia: Transmilenio Fase II a IV", es totalmente aplicable según el documento de la CMNUCC (2005), en tanto, se dispone de datos para determinar la línea de base y medir las emisiones, fugas y reducciones de emisiones del proyecto. Por lo anterior, es posible afirmar que la metodología mencionada ha de servir como guía para cualquier proyecto que opte al MDL en la categoría de "Mejora de la eficiencia del sistema de transporte urbano colectivo". Es clave resaltar, los tres aspectos fundamentales que dan forma al PDD del proyecto, puesto que estos integran la contribución del proyecto al desarrollo sostenible del país.

A continuación, se presentan los aspectos implícitos a los que se le hace referencia en el PDD “Sistema de Bus Rápido para Bogotá, Colombia: Transmilenio Fase II a IV”:

Figura No. 8: Aspectos fundamentales del PDD “Sistema de Bus Rápido para Bogotá, Colombia: Transmilenio Fase II a IV”



Fuente: Elaboración propia a partir de (CMNUCC, 2005)

Es importante identificar los indicadores económicos relativos al proyecto MDL tales como; Valor presente neto, relación beneficio costo y la TIR [Tasa Interna de Retorno] para efectos de justificar en grandes rasgos la adopción del proyecto MDL desde una perspectiva económica, en particular porque: "estos indicadores se manifiestan en varios aspectos del sistema de transporte, tales como el ahorro en tiempo de viaje gracias a una mayor velocidad de desplazamiento, una mayor capacidad para transportar usuarios y la generación de empleos". (Lara & Rodríguez, 2008, pág. 61).

Del proyecto “Sistema de Bus Rápido para Bogotá, Colombia: Transmilenio Fase II a IV” se puede tomar como lección aprendida para futuros proyectos la integración del proyecto desde el aspecto ambiental con el cálculo de emisiones reducidas, hasta el aspecto económico con el diagnóstico de los indicadores económicos antes mencionados.

En cuanto a recomendaciones aplicables a futuros proyectos MDL destaca la de asegurar que las condiciones que afectan el cumplimiento de los objetivos y que son responsabilidad del proponente se cumplan rigurosamente, puesto que en el caso del proyecto “Sistema de Bus Rápido para Bogotá, Colombia: Transmilenio Fase II a IV” no se cumplieron algunas condiciones que terminaron desencadenando una reducción de emisiones por debajo de la presupuestada.

Se puede concluir que la inversión en infraestructura y capacidad vehicular está logrando una reducción de emisiones, pero de manera limitada. Esto se debe a que la construcción planificada al inicio del proyecto aún no se ha completado totalmente. Además, un aspecto significativo es que los buses antiguos no han sido retirados completamente de circulación en la ciudad. (Lara & Rodríguez, 2008, pág. 74)8

3. Perspectivas en el reconocimiento de los CER's

En este apartado se presentan dos enfoques con base en dos Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) emitidas por la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad por sus siglas en inglés [IASB]; la NIC 32 - Instrumentos financieros (IASB, 2014a) y la NIC 38 - Activos intangibles (IASB, 2014b). Además, se presenta el reconocimiento por parte de Transmilenio S.A. relativo a los CER's generados en el año 2009.

Al adquirir los CER's, se reconoce un activo financiero líquido y un ingreso futuro de la JE/MDL, debido a que estos instrumentos pueden venderse en el mercado de carbono y generar flujo de efectivo para la empresa (Díaz et al., 2020). En síntesis, es un activo financiero no amortizable que puede clasificarse como Activo Corriente, ya que se espera realizarlo o venderlo (Fundación IFRS, 2019, como se citó en Díaz et al., 2020). Esto se puede realizar según el Marco Conceptual para la Información Financiera, y las normas vigentes: NIC 32 (IASB, 2014a), NIC 1- Presentación de Estados Financieros (IASB, 2011c) y NIIF 9 – Instrumentos Financieros (IASB, 2014d) (Díaz et al., 2020). A propósito, los autores proponen que el reconocimiento sea con base en la NIC 32 (IASB, 2014a) y NIIF 9 (IASB, 2014d), normas que tratan acerca de los instrumentos financieros; además especifican el tratamiento contable que debe ser llevado a cabo en el momento de las erogaciones relativas al proceso de comercialización de los CER's. Los CER o bonos de carbono pueden venderse de acuerdo con el precio del mercado; en este proceso, se generan gastos de intermediación y comisiones al MDL, entre otros, que se reconocen como gastos (Díaz et al., 2020).

En contraste al planteamiento anterior, Gómez et al. (2012) plantean; la NIC 38 (IASB, 2014b) define los activos intangibles como recursos que son identificables, no monetarios y sin forma física, que están bajo el control de la entidad y de los cuales se anticipa obtener beneficios económicos futuros. Es relevante tener en cuenta que; no se reconocerán activos intangibles provenientes de la investigación (o de la fase de investigación en proyectos internos). Las erogaciones relacionadas con la investigación (o con la fase de investigación en proyectos internos), se contabilizarán como gastos en el periodo en que ocurran, NIC 38 (IASB, 2014b, párrafo 54). En el ámbito del mercado de bonos de carbono, el proyecto interno mencionado en la NIC 38 (IASB, 2014b), se vincula con la implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) dentro de la empresa, al respecto Gómez et al., (2012) establecen que:

Cuando el proyecto recibe aprobación, la entidad emisora de los bonos puede registrar contablemente este activo como intangible, ya que es un recurso inmaterial que confiere derechos a la empresa. Estos derechos actúan como un incentivo para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o la implementación de políticas con ese fin, y se espera que generen beneficios económicos futuros. (Gómez et al., 2012, Pág. 9)

Por su parte Rodrigo (2014) reafirma el punto central del problema en cuanto al reconocimiento contable de los bonos de carbono se refiere, vinculando el concepto de analogía que se define como el juicio que tiene la dirección de la empresa para elegir una norma o interpretación de IASB que mejor represente el hecho económico, siempre y cuando no exista una norma o interpretación que sea aplicable a dicho hecho económico, de tal manera que:

Es en este punto donde surge la divergencia entre las entidades, ya que la falta de una normativa contable específica y la ambigüedad del Marco Conceptual del IASB lleva a que, por analogía, se

recurra a la aplicación de la NIC 38, la NIC 2 o la NIC 39, dependiendo de si los derechos de emisión se interpretan como activos intangibles, inventarios o instrumentos financieros.

(Rodrigo, 2014, pág. 17)

Además, Rodrigo (2014) destaca siguiendo como marco normativo a la NIC 38 que; cuando los derechos son adquiridos o comprados en el mercado, su valoración debe realizarse sin duda alguna al costo de adquisición. El reconocimiento contable de los CER's ha sido objeto de estudio en el área investigativa de la Contaduría Pública, llegando a tomar con el paso de los años un lugar preponderante en ésta, debido a la ambigüedad que surge de la falta de conceptos técnicos por parte de la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB, por sus siglas en inglés). A pesar de esto, distintos profesionales de la contaduría pública han sugerido opciones de reconocimiento, tal y como lo hicieron los autores presentados en los apartados de esta sección.

De acuerdo con la implementación de proyectos MDL en Colombia, en este caso el de Transmilenio de Bogotá, desde el aspecto ambiental se evidencian cambios como el ahorro en los tiempos de viaje, la reducción en las emisiones de gases. En el ámbito contable se reconoce el sistema de Transmilenio como un activo líquido y un ingreso futuro, a través de la venta de los certificados de reducción de carbono.

En el artículo de Gómez et al, (2012); se presenta la nota número 17 a los estados financieros correspondiente al rubro: “Ingresos operacionales – Otros servicios” de Transmilenio S.A, en esta nota se evidencia el reconocimiento de un ingreso derivado de la venta de los CER's en los años 2009 y 2010 como “Reducción de emisión de gases”. Respecto a lo anterior Gómez et al, (2012) sugiere que el esquema de registro contable pasa por alto las características inherentes a los CER, además (Cañibano y Sánchez, 1999, pág. 46, como se citó en Gómez et al., 2012) cuando los intangibles no están reflejados en el estado de situación financiera, se generan estimaciones sesgadas del valor actual de la empresa y su capacidad para la generación de riqueza en el futuro.

A partir de lo expuesto anteriormente, se refleja la ausencia de un reconocimiento contable en el balance general de Transmilenio S.A en el año 2011 correspondiente a los CER's derivados del proyecto MDL, puesto que respecto a la reducción de emisiones solo se evidencia en el estado de resultados.

CONCLUSIONES

La implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en Colombia ha sido una experiencia positiva, aunque la participación del país en estos proyectos no ha sido significativa en comparación con otras naciones. A pesar de la poca participación, los proponentes siguen contribuyendo significativamente al desarrollo sostenible con Proyectos como el del “Sistema de Bus Rápido para Bogotá, Colombia: Transmilenio Fase II a IV”, demostrando como las iniciativas de transporte público pueden reducir emisiones y mejorar la calidad de vida en áreas urbanas, proporcionando valiosas lecciones para futuros proyectos, tal como la integración de indicadores económicos dentro del PDD del proyecto.

En Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (anteriormente Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) actúa como Autoridad Nacional Designada ante la

CMNUCC para los proyectos que buscan acceder al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). A través de la resolución 2734 de 2010, se establecen los requisitos y procedimientos para su aprobación, incluyendo la presentación del diseño del proyecto, su clasificación según los anexos 2A (mitigación de emisiones) o 2B (proyectos forestales y agroforestales), así como la documentación del proponente y, si aplica, el poder del apoderado.

En cuanto al aspecto contable, el reconocimiento de los Certificados de Reducción de Emisiones (CER) presenta desafíos debido a la falta de directrices claras de la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB). No obstante, existen dos enfoques principales sobre cómo tratar los CER: por un lado, como instrumentos financieros según la NIC 32 y NIIF 9, o como activos intangibles conforme a la NIC 38. Ambos enfoques ofrecen marcos válidos para el reconocimiento contable de los CER. Sin embargo, en cuanto a lo que respecta a la contabilización de los CER's se sugiere optar como marco normativo de referencia a la NIC 38 (Activos Intangibles), puesto que los CER's encajan con las características de un intangible: Identificabilidad, control y beneficios económicos futuros. Contrario a las características de un instrumento financiero; que dan origen a un activo financiero para una empresa y a un pasivo financiero para la otra, los CER's van más allá de esta definición puesto que para ambas empresas (tanto para la emisora de los CER's como para la compradora de los mismos) supone un activo del cual ambas recibirán beneficios futuros.

En síntesis, el estudio de los proyectos MDL en Colombia muestra el potencial de estas iniciativas para contribuir significativamente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al desarrollo sostenible, siempre y cuando se aborden de manera integral y se apliquen enfoques innovadores producto de la transferencia de tecnología.

Es necesario realizar futuros estudios en torno a la variable “transferencia de tecnología en Colombia dentro del marco del MDL” para recaudar cifras que permitan dar una noción clara de los puntos clave de mejora. Se ha expuesto lo importante que es la transferencia de tecnología en el ámbito motivacional para los países residentes, puesto que dicha transferencia trae consigo no solo nuevas máquinas sino también nuevos conocimientos, en pro de reformular el aparato productivo del país en torno al desarrollo sostenible.

Este trabajo, evidenció la limitada disponibilidad de información desde la contabilidad sobre el papel que cumple en la implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en Colombia. Aunque los Certificados de Reducción de Emisiones (CER's) tienen un valor económico claro, aún no existen lineamientos contables definidos para su reconocimiento, medición y presentación. Esta falta de claridad dificulta el análisis financiero de los proyectos MDL y limita la comprensión de sus beneficios reales.

Por eso, es importante promover mayor transparencia por parte de las empresas colombianas que han desarrollado proyectos MDL y han obtenido CER's. Conocer cómo estas empresas registran y valoran estos certificados permitiría construir conocimiento contable útil para casos futuros, y generar criterios comunes que fortalezcan el rol del contador en estos escenarios. Finalmente, avanzar en este tipo de investigaciones puede abrir espacios para que la contaduría

pública participe activamente en temas ambientales, aportando desde su campo al seguimiento, control y valoración de instrumentos relacionados con el desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benites-Lazaro, L. L., Gremaud, P. A., & Benites, L. A. (2018). *Business responsibility regarding climate change in Latin America: An empirical analysis from Clean Development Mechanism (CDM) project developers. The Extractive Industries and Society*, 5(2), 297–306. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2018.02.011>
- Caballero, M., Lozano, S., & Ortega, B. (2007, octubre 10). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: Una perspectiva desde las ciencias de la Tierra. *Revista Digital Universitaria*, 8 (10), 2 – 12. https://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct_art78.pdf
- Cansino, J. M., Román-Collado, R., & Nassar, S. (2022). *The clean development mechanism in Eastern Europe: An in-depth exploration. Environmental Science and Pollution Research*, 29, 74797–74822. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-20988-3>
- Cerdá Tena, E. (2023, julio 12). *La expansión del biometano en el Plan REPowerEU*. <https://bioplat.org/2023/07/12/biometano-plan-repowereu/>
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Capítulo 8. De las relaciones internacionales. Artículo 226*. Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991_pr007.html#226
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [CMNUCC]. (s.f.). *¿Qué es el Protocolo de Kyoto?* https://unfccc.int/es/kyoto_protocol.html
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2023). *Project activities*. <https://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/CDMinsights/index.html#reg>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (s.f.). *Conferencia de las Partes (COP)*. <https://unfccc.int/es/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2005). *Bus Rapid Transit System for Bogotá, Colombia: TransMilenio Phase II to IV, versión revisada II*. Proyecto presentado a la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Recuperado de <https://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/84D1PCYMP3F1L3UAMPRMJRF0CUXCJN>
- de Vengoechea, A. (2012). *Las cumbres de las Naciones Unidas sobre cambio climático*. Fundación Friedrich-Ebert-Stiftung. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf>
- Díaz Mejía, A. J., Hernández Constante, J. L., & Aparicio Ramírez González, W. (2020). *Tratamiento contable y tributario en el reconocimiento y medición de los bonos de carbono* (Trabajo de investigación para optar al grado de Licenciado en Contaduría Pública). Universidad de El Salvador. <https://hdl.handle.net/20.500.14492/6174>
- Duque Grisales, E. A., & Patiño Murillo, J. A. (2013). El mercado de bonos de carbono y su aplicación para proyectos hidroeléctricos. *Revista CINTEX*, 18, 131–143. Recuperado a partir de <https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/53> Recuperado a partir de <https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/53>
- Estrada Porrúa, M. (2001). *Cambio climático global: Causas y consecuencias. Revista de información y análisis*, 16, 1–11.

- <https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS15/MGTSV15-02/SEMANA3/climatico.pdf>
- Evolución de la política de cambio climático en Colombia. (2020). *Vniversitas*, 69, 1–17. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj69.epcc>
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola [FIDA]. (2022, 1 de junio). *Se cumplen 50 años desde la primera conferencia en Estocolmo, ¿qué han hecho las autoridades desde entonces para proteger nuestro planeta?* <https://www.ifad.org/es/w/explicadores/se-cumplen-50-anos-desde-la-primera-conferencia-en-estocolmo-%C2%BFque-han-hecho-las-autoridades-desde-entonces-para-proteger-nuestro-planeta->
- García, M. del P. (2022, junio 5). *Los 50 años de la Declaración de Estocolmo*. Universidad Externado de Colombia. <https://medioambiente.uexternado.edu.co/los-50-anos-de-la-declaracion-de-estocolmo/>
- Gómez Ramírez, S. M., Hernández, D. M., & Ríos Venegas, A. C. (2012). *El reconocimiento de los certificados de emisiones reducidas (CER) como un activo intangible*. *Revista Activos*, 18, 149-161. <https://doi.org/10.15332/s0124-5805.2012.0018.07>
- Grupo Banco Mundial. (2022, mayo 24). *Los precios del carbono generan un ingreso sin precedentes de USD 84 000 millones en todo el mundo*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2022/05/24/global-carbon-pricing-generates-record-84-billion-in-revenue>
- Guardela Contreras, L. M. (2020). *Evolución de la política de cambio climático en Colombia*. *Vniversitas*, 69, 1–17. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj69.epcc>
- Haites, E., Duan, M., & Seres, S. (2006). *Technology transfer by CDM projects*. *Climate Policy*, 6(3), 327–344. <https://doi.org/10.3763/cpol.2006.0621>
- International Accounting Standards Board (IASB). (2011). *Norma internacional de contabilidad I: Presentación de estados financieros*. https://www.aplicaciones-mcit.gov.co/adjuntos/niif/08.%20ES_NIC01_PartA.pdf
- International Accounting Standards Board (IASB). (2014). *NIC 32: Instrumentos financieros: Presentación*. [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/audit/documentos/niif-2019/NIC%2032%20-%20Instrumentos%20Financieros%20\(Presentaci%C3%B3n\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/audit/documentos/niif-2019/NIC%2032%20-%20Instrumentos%20Financieros%20(Presentaci%C3%B3n).pdf)
- International Accounting Standards Board (IASB). (2014). *NIC 38: Activos intangibles*. https://www.aplicaciones-mcit.gov.co/adjuntos/niif/29%20ES_RedBV2016_IAS38_PartA.pdf
- International Accounting Standards Board (IASB). (2014). *Norma internacional de información financiera 9: Instrumentos financieros*. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/amendments/spanish/2014/niif-9-instrumentos-financieros.pdf>
- Ledezma Rodríguez, M., & Caballero Quintero, Y. (2013). *Marco de análisis del mecanismo de desarrollo limpio y las oportunidades del mercado del carbono para el desarrollo de Colombia*. *Producción + Limpia*, 8(1), 48–79. <https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/439>
- Ley 629 de 2000. *Por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”,* hecho en Kioto el 11 de diciembre de 1997. 27 de diciembre de 2000. Diario Oficial No. 44.267. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/2.-Ley-629-de-2000.pdf>

- Lo, A. Y., & Cong, R. (2022). *Emission reduction targets and outcomes of the Clean Development Mechanism (2005–2020)*. *PLOS Climate*, 1(8), Article e0000046. <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000046>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (s.f.). *1ra Conferencia del Clima*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/convencion-marco-de-naciones-unidas-para-el-cambio-climatico-cmnucc/1ra-conferencia-del-clima>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Minambiente]. (s.f.). 7. *COPS año a año: Conferencia de las Partes para el Cambio Climático*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/convencion-marco-de-naciones-unidas-para-el-cambio-climatico-cmnucc/conferencia-de-las-partes-cops>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010, diciembre 29). *Resolución 2734 de 2010* [Diario Oficial No. 47.939 de 31 de diciembre de 2010]. https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_minambientevd_2734_2010.htm#5
- Naciones Unidas. (1973). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. <https://docs.un.org/es/A/CONF.48/14/Rev.1>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 5 a 16 de junio de 1972, Estocolmo*. <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>
- Naciones Unidas. (s.f.). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3 a 14 de junio de 1992*. <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>
- Organización Meteorológica Mundial. (2023). *Greenhouse gas concentrations hit record high. Again*. <https://wmo.int/es/node/22166>
- Quintero Mora, J. D. (2021). *El mercado de bonos de carbono en Colombia, balance y prospectiva* [Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia]. Repositorio Institucional UNIPILOTO. <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10591/Mercado%20de%20Bonos%20de%20Carbono%20en%20Colombia%2C%20Balance%20y%20Prospectiva.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Rey Rodríguez, L., & Palomares, A. (2023, 30 de noviembre). *¿Qué son las COP? Ofrecemos un resumen de las más icónicas*. Funds People. <https://fundspeople.com/es/glosario/que-son-las-cop-resumen-de-las-mas-iconicas/>
- Rodrigo Alborg, I. (2014). *Contabilidad de los derechos de emisión de carbono* [Trabajo de fin de máster, Universitat de València; edición en línea, Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas]. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. <https://www.icac.gob.es/sites/default/files/2020-11/CONTABILIDAD%20DE%20LOS%20DERECHOS%20DE%20EMISION%20DE%20CARBONO.pdf>
- Rodríguez Bombita, N., & Lara Bautista, E. J. (2008). *Análisis de la inversión de los mecanismos de desarrollo limpio en Colombia “Caso TransMilenio Fase II”* [Trabajo de grado, Universidad de San Buenaventura]. <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/43083.pdf>
- Rodríguez S., L. (2007). *Protocolo de Kioto: Debate sobre ambiente y desarrollo en las discusiones sobre cambio climático*. *Gestión y Ambiente*, 10(2), 119–128. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169419816010>
- Simon, N., Arimura, T. H., Morita, M., Kuriyama, A., & Koakutsu, K. (2017). Technology transfer and cost structure of clean development mechanism projects: An empirical study of Indian

- cases. *Environmental Economics and Policy Studies*, 19, 609–633.
<https://doi.org/10.1007/s10018-016-0175-0>
- Transmilenio S.A. (2011). *Estados financieros de Transmilenio S.A. – Vigencia 2011*. Recuperado el 8 de mayo de 2025, de <https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/146948/2011/>
- Tsukui, A., Louhiso, M., & Azuma, M. (2024, marzo). Base de datos de proyectos MDL IGES (Versión 13.5). Institute for Global Environmental Strategies.
<https://www.iges.or.jp/en/pub/iges-cdm-project-database/en>
- Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, República de Colombia. (s.f.). *Documento sobre Colombia - Adaptación al Cambio Climático*. Recuperado de https://unfccc.int/files/adaptation/adverse_effects_and_response_measures_art_48/application/pdf/200310_ed_paper_colombia.pdf
- Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). (2021, agosto 12). *Nociones básicas de cooperación bilateral y multilateral*. <https://www.unir.net/revista/ciencias-sociales/cooperacion-bilateral-y-multilateral/>
- Villavicencio, A. (2004). *Mitos y realidad del Mecanismo de Desarrollo Limpio*. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1, 56–65.
<https://raco.cat/index.php/Revibec/article/view/38281>
- Zhang, C., & Yan, J. (2015). *CDM's influence on technology transfers: A study of the implemented clean development mechanism projects in China*. *Applied Energy*, 158, 355–365.
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.06.072>