




Un método para monitorear y reportar la inversión pública en cambio climático en Colombia (Octubre 2020)

A Method for Monitoring and Reporting Public Investment in Climate Change in Colombia (October 2020)

K. Arcila-Burgos  ; N. N. Atehortua-Sanchez  ; and B. L. Valencia 

DOI: 10.22517/23447214.24585

Trabajo de investigación científico y tecnológico.

Abstract— Colombia is required to track and report its climate finances to the United Nations Framework on Climate Change (UNFCCC). The CHIP system monitors and reports public expenditure related to climate change by Colombian municipalities and departments. This article highlights methodological advancements and limitations in measuring public climate expenditure using the CHIP system. It presents an expenditure classification for climate change in terms of direct, potential, and indirect attribution categories. The water and sanitation sector, along with environmental protection, exhibit the most categories classified as direct attribution, while sectors such as health, education, finance, construction, and tourism show no direct public expenditure on climate change. Through the methodological route outlined in this article, monitoring, reporting, and verification are achievable with comparability, precision, consistency, transparency, and standardized reporting for local, departmental, national, and international actors. Finally, based on identified data quality barriers, the article suggests procedures to enhance data collection, registration, and reporting on public climate investment.

Index Terms— Climate change, climate finance, monitoring, public expenditure, reporting.

Resumen— Colombia tiene dentro de sus compromisos ante la Convención Marco de Naciones Unidas frente al Cambio Climático hacer seguimiento a las inversiones climáticas. El artículo presenta avances y limitaciones metodológicas para analizar las inversiones climáticas utilizando el Sistema CHIP, el cual monitorea y reporta el gasto público de las entidades territoriales. Se propone una clasificación diferenciando rubros de mitigación o adaptación al cambio climático, o ambos, de acuerdo a su atribuibilidad directa (hay 44 categorías), potencial (hay 88 categorías) o indirecta (hay 17 categorías), donde la mayor atribuibilidad se concentra en el sector agua y saneamiento (36,4%) y protección ambiental (27,3%), mientras que los sectores de salud, educación, finanzas, construcción y turismo no se encontraron inversiones directas. Con el esquema metodológico presentado, es posible la comparabilidad, la precisión, la

consistencia, la transparencia, y la generación de reportes estandarizados según e interés del actor a nivel municipal, departamental, nacional e internacional. Asimismo, con base en las barreras encontradas en los casos analizados en algunos municipios del departamento de Risaralda, se proponen nuevos caminos a emprender en procura de mejorar la captura del dato, e registro y la presentación de informes que contribuyan a la toma de decisiones en cambio climático.

Palabras claves— Cambio climático, finanzas del clima, finanzas públicas, monitoreo, reporte.

I. INTRODUCCIÓN

COLOMBIA debe avanzar en la transición hacia una economía carbono eficiente, con territorios climáticamente preparados para afrontar los efectos de la variabilidad climática y el cambio climático, así como aprovechar las oportunidades económicas que estos cambios propician. La Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés) dispone de una serie de formatos para que los países puedan presentar sus informes [1] y estado de avance en el logro de las metas de Cambio Climático, donde el seguimiento al comportamiento de los flujos de inversiones es parte fundamental en los sistemas de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) [2]. La OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development por sus siglas en inglés) ha venido reportando el valor de los flujos internacionales orientados a financiar las iniciativas climáticas [3], [4], [5], [6].

La falta de conceptos comunes entre países, bancos e instituciones financieras de desarrollo, y métodos explícitos para el procesamiento de datos e información afecta la transparencia en el proceso de MRV de las inversiones en acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático [7], [8], [9], [10], [11].

Este manuscrito fue enviado el 01 de noviembre de 2020, aceptado el 12 de noviembre de 2022 y publicado el -- de marzo de 2023.

K. Arcila-Burgos, Adm. Ambiental, Magistra en Desarrollo Rural y MBA, quien es parte del Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial GAT, Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda, Colombia, (e-mail: katherine.arcila@utp.edu.co).

N. N. Atehortua-Sanchez, Ingeniera Física, Maestría en Ingeniería Eléctrica, la autora está con el Grupo de investigación en Aplicaciones de Inteligencia

Artificial, Ingeniería Agroambiental, Universidad Tecnológica, Durazno, Uruguay (e-mail: nelcy.atehortua@utec.edu.uy).

B. L. Valencia, Adm. Ambiental, especialista en Educación Ambiental el autor está con el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial GAT, Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda, Colombia (e-mail: brlevalencia@utp.edu.co).



Este artículo muestra la forma de utilizar el Sistema Consolidador de Hacienda de Información Pública – CHIP y el FUT para rastrear las finanzas climáticas domésticas municipales y departamentales; se abordan reflexiones conceptuales, metodológicas, alcances y limitaciones para hacer seguimiento al financiamiento público climático. Para ello se muestra el comportamiento histórico del gasto público según el sector y atribución a cambio climático (directa, potencial e indirecta) a nivel municipal y departamental, se comparan rubros entre municipios o se presentan datos agregados por subregiones. Para avanzar en la aplicación de principios tales como la transparencia y la precisión en los informes presentados, se tuvieron en cuenta referentes nacionales e internacionales (i.e. marcadores de Río) de forma tal que las inversiones climáticas públicas puedan mostrarse armonizadas entre los diferentes lenguajes utilizados. Lo anterior sirvió como punto de partida para el desarrollo de un esquema metodológico para el monitoreo y reporte específico para cambio climático, como medio de estandarización de los informes sobre financiamiento climático de las entidades territoriales y la posibilidad de presentar desagregado para mitigación, adaptación o ambos.

II. MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN - MRV

El monitoreo de las finanzas del clima centra su atención en las inversiones que contribuyen a cumplir con las metas de mitigación y adaptación frente al cambio climático [3], [8], [12], [13], [14]. Las metas de mitigación de Gases Efecto Invernadero (GEI) son claras respecto a las inversiones requeridas para alcanzarlas, mientras que las medidas de adaptación frente a las manifestaciones del clima han resultado difíciles de cuantificar, dada la variedad de conceptos, sectores y metodologías para establecer las condiciones conducentes a lograr un desarrollo resiliente al clima [12], [15], [16], [17], [18], [19], [20]. En este documento se entenderá que una inversión es de adaptación al cambio climático, si responde a un contexto de vulnerabilidad y riesgo actual o proyectado frente a la variabilidad climática y al cambio climático, e identificación de impactos y oportunidades frente al clima cambiante previamente identificado para un territorio (i.e. municipio) [3], [5], [21], [22], [23], [24], [25].

Los principios para realizar el seguimiento a las inversiones climáticas son la transparencia, precisión, completitud, comparabilidad y consistencia de la información [2], [8], [22], [26], [27], [28]. Estos sirven para evaluar la calidad de la información presentada, y aprender de dificultades tales como [3], [9]:

- Las metodologías y definiciones utilizadas para reportar los datos de inversiones en cambio climático son variadas entre diferentes países.
- Los informes vienen en formatos cuyos datos no pueden ser agregados entre países o la forma de presentar las unidades del monto invertido (i.e. miles, millones, EUR, USD) afectan la integración de datos.
- La transparencia y consistencia de los datos entre

países limita las posibilidades de realizar comparaciones entre éstos.

- El momento de reporte de la inversión realizada (al inicio o al final, al inicio y final) puede ser fuente de error (doble conteo).
- Claridad insuficiente frente a quién realiza el seguimiento, cuándo se toman los datos y qué debe monitorear.
- Dificultad para rastrear las inversiones específicas en mitigación o adaptación al cambio climático de proyectos sectoriales.
- Hay actividades que contribuyen tanto a mitigación como adaptación y son clasificadas como “ambas”, sin embargo, el concepto aplicado no siempre responde al hecho de implementar una actividad con beneficios tanto en mitigación como en adaptación (i.e. conservación de ecosistemas de manglar).

Existe un repositorio central de datos con las regulaciones del mecanismo de monitoreo (MMR por sus siglas en inglés) en el cual están las directrices, manuales, políticas, listas de chequeo de calidad de la información, que señalan cómo diligenciar los formatos para registrar los datos de cambio climático de los países miembro de la Unión Europea y del área económica europea [29].

Los bancos multilaterales de desarrollo acogen los criterios de los marcadores de Río para clasificar las actividades como mitigación de GEI, adaptación o de ambos, o realizan revisiones por componentes del proyecto [24], [30], [31], [32]; sin embargo, cada Banco tiene sistemas propios para el registro de la información asociada a los proyectos, hecho que ha dificultado visibilizar las inversiones en actividades que contribuyen específicamente a cambio climático, salvo por aquellos casos donde el programa está exclusivamente enfocado en mitigación o adaptación frente al clima.

El “reporte” hace referencia a las Comunicaciones Nacionales que deben elaborar los países cada 4 años y los Informes Bienales de Actualización (BUR por sus siglas en inglés) cada 2 años, en los cuales se deben presentar los avances en mitigación de GEI y los flujos financieros que han aportado a la adaptación frente al clima [8], [11], [33]. En los informes se reportan las inversiones que se han realizado en cambio climático, diferenciando si es general o específico, de adaptación, mitigación, ambas u otros, fuente de financiación, sector, según lo establecido en la Conferencia de las Partes (CP-18) de la UNFCCC -tabla 7- [27], [34].

En el caso de los Banco de Desarrollo Multilaterales (MDB), las Instituciones de Desarrollo Financiero (DFIs) y el Comité de Ayuda al Desarrollo (DAC) producen los informes conjuntos sobre finanzas del clima, el mapeo de las Finanzas Verdes y está la base de datos de finanzas del clima de la OECD-DAC. Los datos pueden ser visualizados para diferentes años, por tipo de metodología utilizada, por sector y por procedencia de la financiación sea del país donante o el receptor [31], [35], ver Fig. 1.

Estudios sobre aspectos metodológicos y nuevos requerimientos de los reportes sobre finanzas del clima [4], [9],

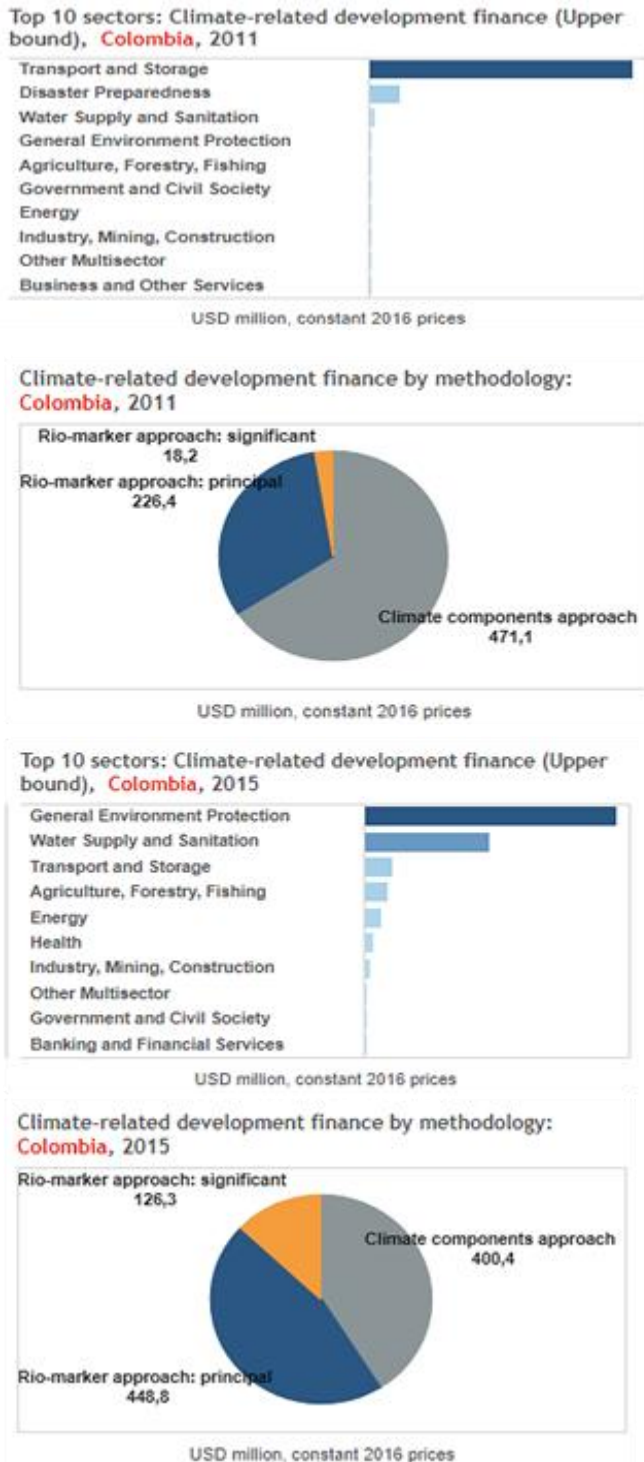


Fig. 1. Ejemplos de informes generados desde la plataforma de la OECD-DAC, inversiones climáticas desagregadas por sector y por metodología en los años 2011 y 2015, perspectiva país receptor.

[11], [33] han señalado la debilidad:

- De los informes sobre inversión pública (i.e. por falta de sistemas de información, metodologías estandarizadas, etc).
- Para visualizar la información sectorial de

inversiones en cambio climático como la utilizan los MDB o el Club de Bancos para el Desarrollo (IDFC por sus siglas en inglés).

- En discriminar la participación de diferentes fuentes de financiación en un mismo proyecto, así como la diferenciación en la inversión según sea de mitigación, adaptación o ambos o transversales, lo cual no es claro.
- La presentación de las inversiones por componentes del proyecto donde no todos los componentes estaban relacionados con adaptación o mitigación.

La “verificación” se consideró a partir de la CP.13 en Bali, año 2007, 13 años después de ratificada la Convención Marco de Naciones Unidas en Cambio Climático. Se centra en la revisión de los procesos y métodos que garanticen la transparencia desde el acopio del dato, procesamiento y reporte de la información. Esta se elabora a través de consultas y análisis internacionales (ICA por sus siglas en inglés) y se presenta en los informes bienales [14], [33].

En el caso de los MDB e instituciones financieras, las encuestas son uno de los instrumentos utilizados para diferenciar los valores invertidos específicamente en cambio climático, respecto a las evaluaciones de calidad de los datos, éstas varían entre bancos y en algunos casos la existencia de datos considerados sensibles impide que se lleven a cabo este tipo de controles [9], [36].

III. SEGUIMIENTO A LAS INVERSIONES CLIMÁTICAS PÚBLICAS EN COLOMBIA

Los datos del Centro de Predicciones del Clima muestran que entre los meses de junio de 2010 hasta marzo de 2012 (con excepción del mes de junio de 2011) hubo fenómeno de La Niña, y se presentó nuevamente entre agosto y diciembre de 2016, y entre octubre de 2017 hasta marzo de 2018. Hubo fenómeno El Niño entre los meses de noviembre 2014 hasta mayo de 2016 y entre octubre de 2018 hasta junio de 2019 [37]. Al relacionar la información del fenómeno ENSO, con herramientas internacionales de monitoreo para inversiones climáticas, como la base de datos de finanzas del clima de la OECD-DAC, se observa que en Colombia aumentaron las inversiones entre los años 2010 y 2011 (con un máximo de inversión en el segundo año, con 18 millones de dólares) y nuevamente a partir del año 2014 retomaron la tendencia alcista hasta el año 2017 (alcanzando 196 millones de dólares para dicho año), los datos se muestran hasta esta fecha en la plataforma en línea. En el año 2011, las principales fuentes de financiamiento climático fueron el Banco Interamericano de Desarrollo (IADB por sus siglas en inglés), con \$471.135 millones de dólares, y Francia, con \$215.756 millones de dólares; mientras para el año 2015, el Banco Mundial, Francia y Alemania realizaron los mayores aportes con \$350.218, \$306.031 y \$136.992 millones de dólares respectivamente [38]. En cuanto a los sectores de inversiones climáticas, en el año 2011, el transporte y almacenamiento, junto a la preparación ante desastres obtuvieron las mayores inversiones, con \$613,6 millones de dólares y \$72,1 millones de dólares

respectivamente (a precios constantes del año 2016); mientras en el año 2015, los principales sectores de inversión fueron la protección ambiental (\$526,9 millones de dólares), y el suministro de agua y saneamiento (\$263 millones de dólares) [38].

Colombia tiene el Sistema Consolidador de Hacienda de Información Pública - CHIP para monitorear y reportar el gasto público de las entidades territoriales, administrado por la Contaduría General de la Nación (CGN), a través del cual las entidades territoriales deben informar sobre su ejecución presupuestal de ingresos y gastos para facilitar el seguimiento, evaluación y control desde el ámbito nacional (Resolución 248 de julio de 2007; Ley 962/2005, Ley 1753/2015, Decreto 1536/2016). Estos datos pueden utilizarse para rastrear la inversión en cambio climático, un ejemplo de ello es el portal de MRV de financiamiento climático del Departamento Nacional de Planeación (DNP), el cual informa sobre el financiamiento público propio a partir de datos del Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF) y el Formulario Único Territorial (FUT) [39]. El Decreto 3402 del 7 de septiembre de 2007 adoptó el FUT y lo definió como único canal de acopio de datos para el sistema CHIP [40].

Otro ejemplo de uso del sistema CHIP para rastrear las inversiones climáticas son los perfiles climáticos territoriales de los municipios del departamento de Risaralda, en los cuales se muestran las inversiones realizadas semestralmente según el potencial de la actividad para contribuir al logro de las metas en cambio climático, información que conjuntamente con el análisis de las manifestaciones del clima, y la evaluación del instrumento de ordenamiento territorial vigente, son la base para incorporar lineamientos, medidas y normas de adaptación frente al cambio climático desde un enfoque de ordenamiento territorial [25], [41], ver Fig. 2.

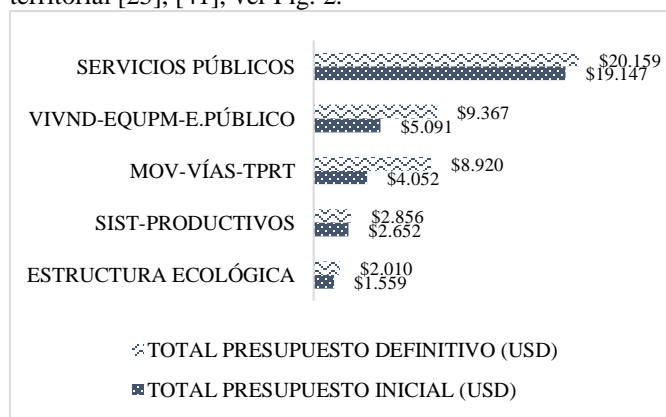


Fig. 2. Inversión (USD) climática potencial acumulada (SemI-2016, SemII-2016, SemI-2017) por sistema estructurante, Municipio de Dosquebradas, Risaralda.

Dentro de las bondades del Sistema CHIP, se tienen la actualización trimestral, la disponibilidad de datos históricos por entidad territorial y el acceso a la información en formato de Excel a través de la página de internet. Esta característica permitiría realizar MRV a las inversiones públicas climáticas como parte del seguimiento a la implementación de los planes de ordenamiento territorial.

IV. EL FUT COMO INSUMO PARA EL SEGUIMIENTO A LAS INVERSIONES PÚBLICAS CLIMÁTICAS

Un estudio adelantado por el Grupo de Financiamiento Climático para Latinoamérica y el Caribe (GFLAC), el World Resources Institute (WRI) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), encontraron para Colombia que las inversiones han sido en 12 sectores y en un total de 248 actividades; dentro de las dificultades evidenciadas estuvo la variedad de actividades financiadas sin un marco conceptual que las respalde y garantice el seguimiento a las inversiones en cambio climático de forma *consistente y transparente* [8], [26], [42].

La estrategia de MRV, así como la guía metodológica de financiamiento climático [42], [43] evidenciaron la importancia de medir y reportar los flujos de inversión climática por sector, de forma *transparente, precisa, consistente, comparable y eficiente* para Colombia [22], [26], [27].

Los perfiles climáticos territoriales del departamento de Risaralda contienen las inversiones públicas por periodo administrativo, con potencial de aportar a la gestión del cambio climático, diferenciadas por sistema estructurante. Estos tienen como propósito servir de insumo técnico durante la actualización, revisión y ajuste de los instrumentos de ordenamiento territorial [25], [44]; los cuales han sido elaborados por el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial (GAT) en el marco de convenios entre la CARDER, Gobernación de Risaralda y la Universidad Tecnológica de Pereira -UTP- durante los años 2015 a 2019.

La intención de presentar las inversiones potenciales en cambio climático desagregadas por sistema estructurantes en los perfiles climáticos territoriales, fue: a) mostrar a los tomadores de decisiones del ámbito municipal, que hay programas que hacen parte de su Plan de Desarrollo con inversiones que podrían comenzar a incorporar acciones tendientes a mitigar emisiones de GEI o reducir la vulnerabilidad territorial ante los impactos proyectados del clima; b) la existencia de categorías (sectores) en el FUT, a través de las cuáles han reportado inversiones y que contribuyen a cumplir con los compromisos en cambio climático, tal como sucede con rubros relacionados con restauración o compra de predios para proteger fuentes abastecedoras de agua.

Para seleccionar las categorías relacionadas con la inversión climática en el gasto público, se trabajó con las habilidades en el año 2015 en el FUT, las cuales fueron filtradas según su contribución a la gestión de las manifestaciones del clima actual y proyectado en el territorio, con base en la normativa colombiana existente y estudios sobre el tema y lo que fue apareciendo hasta el año 2018 [16], [17], [44], [45], [46], [47], [48], [49], [50], [51], [52], [53].

V. ¿CÓMO RASTREAR LAS FINANZAS CLIMÁTICAS PÚBLICAS?

Un sistema de MRV de las finanzas públicas del clima del ámbito municipal que pueda aportar información completa, confiable, consistente, comparable, flexible y eficiente [22], [26], al Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA, impulsó el desarrollo de un esquema metodológico que facilita el acopio

estandarizado de los rubros que contribuyen al logro de las metas en cambio climático a partir de las inversiones registradas en el FUT. Los perfiles climáticos territoriales de Risaralda, junto con los desarrollos normativos ocurridos entre los años 2015 a 2019 fueron el escenario para visibilizar las inversiones públicas climáticas por sistema estructurante (i.e, servicios públicos, vivienda).

Lo anterior, junto con la necesidad de reportar los avances logrados en cambio climático a nivel departamental o por subregiones en Risaralda conllevaron a desarrollar y ajustar continuamente una herramienta flexible para generar informes por dimensión de cambio climático o sector de inversión, según la necesidad del usuario (i.e. entidades territoriales, nación, cooperantes, sector privado etc), ver Fig. 3. La estandarización metodológica garantiza la transparencia y precisión en la generación de informes sobre la inversión pública climática.

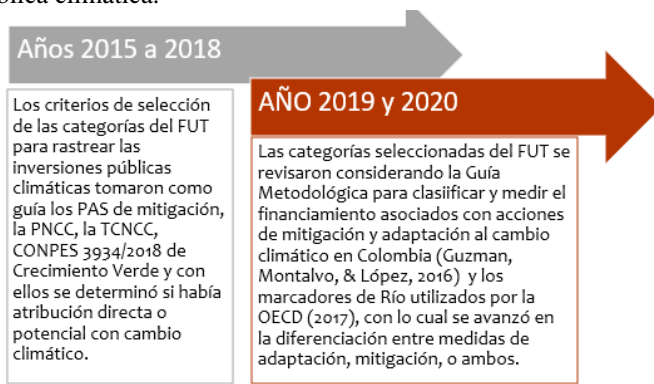


Fig. 3. Momentos surtidos en el desarrollo y uso de la herramienta de Monitoreo y Reporte de las inversiones públicas climáticas en los municipios de Risaralda.

En este artículo se presentan gráficas para reportar la inversión pública climática con los datos agregados para diferentes ámbitos territoriales o sectores de inversión. Los marcadores de Río señalan la necesidad de establecer el contexto climático del sitio donde se ejecutará el proyecto como punto de partida para definir si una actividad es o no de adaptación frente a la variabilidad climática y el cambio climático [24]. En el caso de Risaralda los perfiles climáticos territoriales municipales cumplen con este requerimiento [52], [54], [55].

Para el total de actividades registradas en el FUT con corte a diciembre 2019, se identificaron 149 rubros para cambio climático. Hay 44 categorías atribuibles directamente a cambio climático, 88 con potencial de aportar y 17 son indirectas, Los rubros directamente atribuibles se concentraron en el sector agua y saneamiento (36,4%), protección ambiental (27,3%) y forestal (15,9%), no se identificaron inversiones atribuibles directamente para los sectores salud, educación, finanzas, construcción y turismo.

Las inversiones potenciales se concentraron en los sectores de la construcción (26,1%), agua y saneamiento (15,9%), protección ambiental (15,9%) y transporte (14,8%). Además, hay 10 categorías directamente atribuibles a la mitigación del cambio climático y 8 potenciales. Para adaptación se identificaron 16 actividades atribuibles directamente y 22 con

potencial. Hay 18 gastos de inversión directos y 58 potenciales para la clasificación de “ambos”.

TABLA I
CRITERIOS UTILIZADOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS SUBCATEGORÍAS DEL FUT COMO RUBROS ATRIBUIBLES DE ADAPTACIÓN, MITIGACIÓN O AMBOS.

Atribución	Adaptación	Mitigación	Ambos
Directa	La actividad del FUT ayuda a reducir la vulnerabilidad ante las manifestaciones (incluye riesgos, impactos y oportunidades) del clima actuales o proyectadas en los sistemas estructurantes (i.e. estructura ecológica y servicios públicos domiciliarios) del territorio, sectores (i.e. salud y turismo) y la población en general. La actividad contribuye a mantener en el tiempo los <i>servicios ecosistémicos</i> .	La actividad del FUT: Favorece la captación de GEI y la disminución de la emisión de éstos. El mantenimiento de las reservas de carbono.	Son las actividades que simultáneamente aportan a las dos estrategias, tales como protección, conservación, restauración ecosistémica, rehabilitación de suelos.
Ejemplo	A.8.12: Promoción de proyectos productivos de desarrollo rural bajo en carbono. A.12.5.1: Instalación y operación de sistemas de monitoreo y alerta ante amenazas. La implementación de la actividad del FUT, podría contener acciones de adaptación frente a las manifestaciones actuales o proyectadas del clima, sin embargo, como aparece la categoría del FUT con corte a diciembre 2019, no es posible tener certeza frente a la relación directa de las acciones implementadas por la entidad territorial para lograr la adaptación frente al clima.	A.3.11.3 Alcantarillado-tratamiento. A.10.18.2: Ecoproductos industriales. Reducir emisiones de GEI, aumentar sumideros de carbono, utilizar tecnologías o materiales carbono eficiente. No obstante, la redacción actual de la categoría invisibiliza si la acción incluyó medidas con intenciones de mitigar los GEI.	A.10.8.1 Conservación, protección, restauración y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas forestales. Son las actividades que podrían aportar simultáneamente al logro de metas de mitigación y adaptación, pero la actividad del FUT no permite conocer si efectivamente lo consideró.
Potencial			
Ejemplo	A.2.2.18.2: Gestión del riesgo (consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos, calidad e inocuidad de los alimentos). A.2.2.20.3.1: Enfermedades transmitidas por vectores.	A.13.3: Fomento y apoyo a la apropiación de tecnología en procesos empresariales, no permite distinguir si las tecnologías adoptaron procesos carbono-eficientes.	A.17.9 Elaboración y actualización de planes de desarrollo.
Indirecto			
Ejemplo	Hace referencia a las actividades del FUT orientadas a grupos poblacionales específicos y sensibles al cambio climático (i.e.: mujeres, adultos mayores, víctimas, indígenas, entre otros), para quienes se busca fortalecer su capacidad de adaptación y disminuir su sensibilidad ante manifestaciones del clima como los incrementos de temperatura, desabastecimiento de alimentos, migración asociada a eventos climáticos, dengue. Las actividades podrían hacer alusión a acciones de formación en adaptación o mitigación ([56], [57], [58], [59], [60]).		
Eje mpl	A.14.2 protección integral de la niñez (Art. 20 No.15 Ley1098/2006).		

Fuente. Autores con base en [16], [17], [19], [23], [24], [44], [46], [47], [48], [49], [61], [62], [63], [64].

La categorización de la Tabla I. sirve para monitorear y reportar el gasto público con fines climáticos, puede usarse en cualquier municipio de Colombia, en tanto la clasificación y filtros utilizados corresponden al total de categorías y subcategorías vigentes para el FUT hasta diciembre de 2019. En la medida que se agreguen actividades al Formulario, la herramienta de seguimiento deberá actualizarse. El hecho de utilizar el FUT como fuente de datos que es oficial para Colombia, da la posibilidad a un usuario de generar salidas gráficas para comparar diferentes municipios del país y analizar el comportamiento de sus inversiones climáticas.

VI. APLICACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES PÚBLICAS EN CAMBIO CLIMÁTICO

Para ejemplificar la utilidad de las herramientas previamente presentadas en el análisis de la inversión pública en cambio climático, se tomó como referente municipios del departamento de Risaralda. En éste predominan las precipitaciones entre 2000 y 2500 mm/año y su temperatura media es de 22°C. Según los registros acumulados de lluvia se tiene que fue la región climática de Alto Cauca donde más llovió entre 1975 y 2015 con 2294 mm/año y hacia el Parque Nacional Natural de los Nevados se han registrado temperaturas hasta de 4°C. Las zonas más calientes están hacia el noroccidente en límite con el Chocó, municipio de Pueblo Rico y los municipios de La Virginia y Quinchía ubicados en las riberas del río Cauca, con temperaturas hasta 26°C. El régimen bimodal de lluvias se caracteriza por meses secos entre enero y febrero y julio agosto, y los más lluviosos entre abril mayo y octubre noviembre [52], [55], [65].

Se estima para el departamento de Risaralda que los mayores aumentos de temperatura (escenario 2071-2100) se concentrarían en los municipios de Pueblo Rico, Mistrató, Quinchía, Belén de Umbría, Pereira y La Virginia, entre 2,3°C y 2,5°C (Municipios de influencia directa del río Cauca, del río Risaralda y del río San Juan). Mientras Pereira, Guática, Balboa, Santuario, Apía y Quinchía podrían enfrentarse a los mayores aumentos en precipitación (entre 30% y 40% respecto al escenario de precipitación de referencia 1976-2005) [52], [55].

Las emisiones de GEI para el departamento de Risaralda son generadas principalmente por los sectores de transporte (27,38%), forestal (22,55%), agropecuario (20,24%) [51]. Al aplicar los criterios presentados en la Tabla I, se puede obtener información sobre las inversiones públicas realizadas en estos sectores (ver Fig. 4).

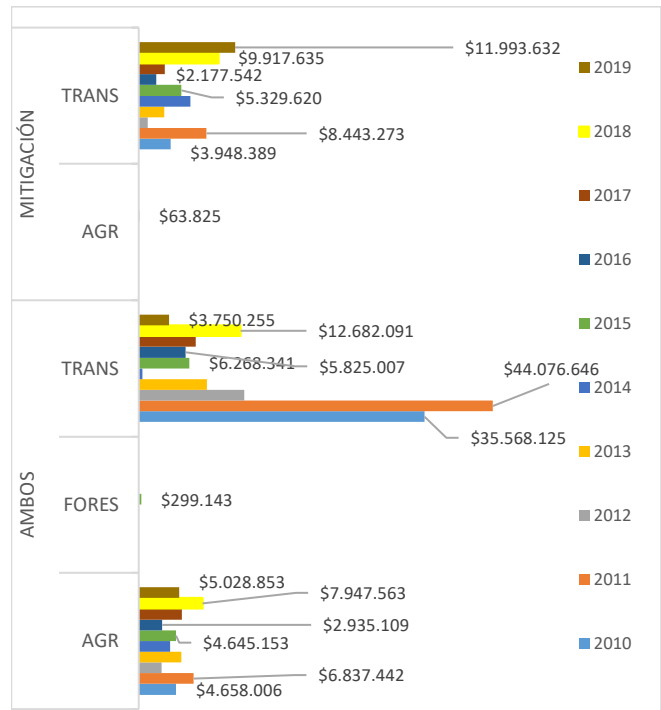


Fig. 4. Inversión (USD) pública climática directa y potencial entre los años 2010-2019, consolidada por sector transporte, agrícola y forestal por año, departamento de Risaralda.

Nota: La tasa de cambio utilizada correspondió al promedio de la TRM para cada año [66].

En cuanto a los eventos más frecuentes en Risaralda entre 1950 y el año 2015 fueron los deslizamientos (38%), las inundaciones (25%) y los vendavales (24%). En los municipios de la subregión ambiental I -priman los servicios e industria-, el mayor número de afectados se registró en el año 1997 durante meses con fenómeno El Niño por una avenida torrencial; en la subregión ambiental II -prima la agroindustria-, fue en el año 2004 a causa de vendavales en meses con fenómeno El Niño y en la subregión III -prima la etnicidad y la conservación- fue en el año 1998 a causa de una epidemia [55], (ver Fig. 5).

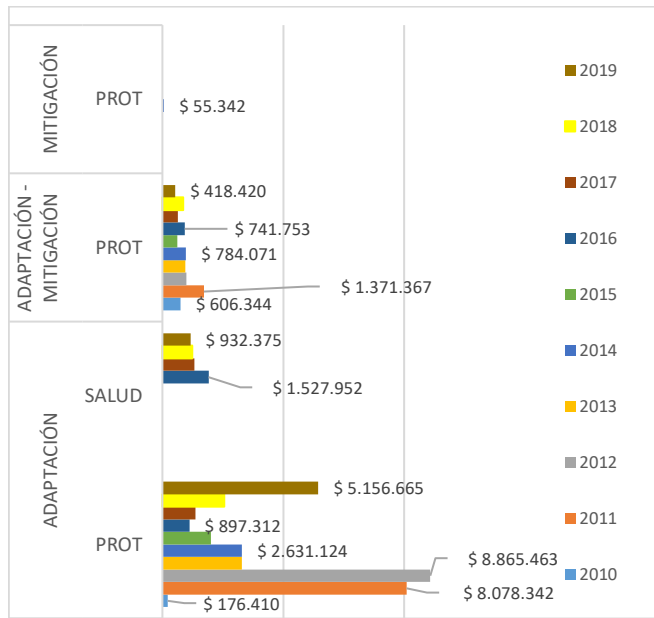


Fig. 5. Inversión (USD) pública climática directa y potencial consolidado por sector salud y protección ambiental, año, departamento de Risaralda.

En el sector de protección ambiental en la están asociados los rubros del FUT relacionados con la conservación de ecosistemas y la gestión del riesgo de desastres que aportan a la gestión del cambio climático en coherencia con los sectores de los marcadores de Río, para visibilizar las inversiones climáticas.

Los municipios graficados a continuación, corresponden a aquellos que de acuerdo con los perfiles climáticos territoriales y el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCTT) de Risaralda probablemente se verán más afectados por los incrementos de temperatura y de precipitación en el escenario 2071-2100 [55].

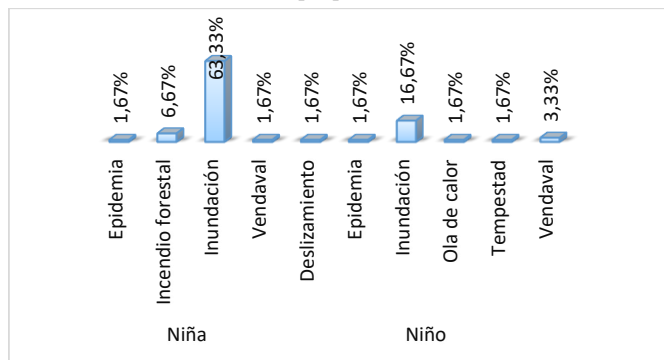


Fig.6. Proporción de eventos registrados entre los años 1950-2012, durante El Niño y La Niña, en el Municipio de La Virginia, Risaralda. Fuente. GAT con base en [37] y [67].

Nota: Tomado de Convenio Interadministrativo 410 de 2019 entre la CARDER y la UTP.

El municipio de La Virginia está ubicado sobre la margen occidental del río Cauca y en los años 2010 y 2011 el fenómeno de La Niña incidió en aumentos del nivel del río (ver Fig. 6), afectando principalmente el suelo urbano del municipio [68], años que coincidieron con las mayores inversiones para el ítem 7.4. En el año 2015 reportaron rubros para “planes para la adquisición y/o construcción de vivienda” y “proyectos de titulación y legalización de predios”, (ver Fig. 7).

Respecto al escenario de referencia 1976-2005, en Apía

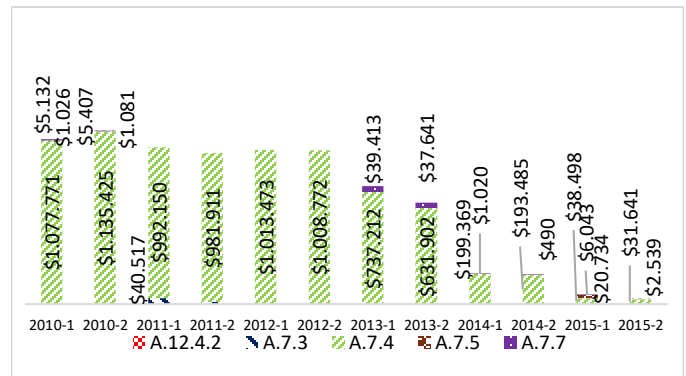


Fig. 7. Comportamiento de la inversión (USD) pública climática potencial, por semestre para los años 2010-2015, sistema estructurante de hábitat y vivienda. Municipio de La Virginia, Risaralda.

Nota: Los rubros correspondientes al sistema estructurante vivienda corresponde a A.12.4.2 reubicación de asentamientos humanos clasificados en condición de alto riesgo de desastre, A.7.3 planes y proyectos de mejoramiento de vivienda y saneamiento básico, A.7.4 planes y proyectos de construcción de vivienda en sitio propio, A.7.5 planes y proyectos para la adquisición y/o construcción de vivienda y A.7.7 proyectos de titulación y legalización de predios. La TRM utilizada fue el promedio de cada semestre [66]. Tomado de Convenio Interadministrativo 410 de 2019 entre la CARDER y la UTP.

podría incrementar la precipitación un 40% y en Quinchía la temperatura hasta 2,4°C al 2071-2100. La Fig.8 muestra que la inversión para la adaptación del sector disminuyó en ambos municipios 35,31%.

La mayor inversión registrada fue bajo la categoría de

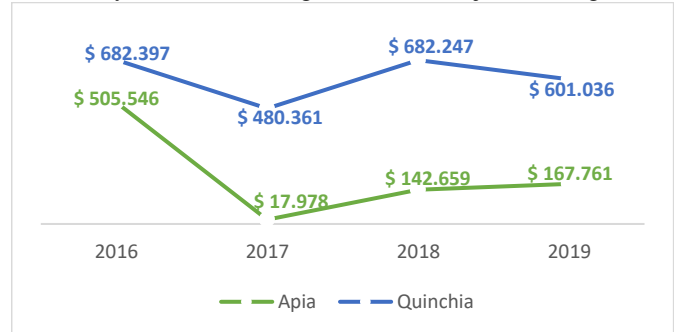


Fig. 8. Inversión (USD) pública climática directa en adaptación, sector de Agua y Saneamiento, periodo administrativo 2016-2019 Municipios de Apía y Quinchía, Risaralda.

Nota: La TRM utilizada fue el promedio de cada año [66].

“reforestación y control de la erosión” por un valor de \$73.593 USD (\$136.000.000 COP) por parte del Municipio de Mistrató en el año 2011. La siguiente categoría con mayor inversión fue “conservación, protección, restauración y aprovechamiento sostenible de los ecosistemas forestales” realizada por el municipio de Pueblo Rico por un valor de \$38.617 USD (\$117.984.000 COP) en el año 2016 (ver Fig. 9).

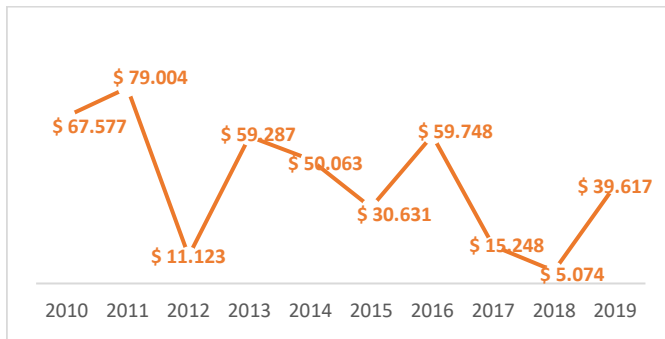


Fig. 9. Comportamiento de las inversiones (en USD) públicas climáticas directas en la subregión III (Pueblo Rico y Mistrató) de Risaralda, sector forestal, medidas clasificadas como "ambas".

El rubro invertido en energía correspondió a "obras de electrificación rural" \$135.009 USD (\$404.839.760 COP), el cual es el único de atribución directa bajo la clasificación "ambas" medidas. Para el sector transporte se invirtieron \$7.266.107USD (\$ 21.787.069.184 COP) en "mejoramiento de vías" equivalentes al 80% de la inversión climática potencial del sector. Para mitigación fueron \$1.494.641 USD (\$4.520.662.747 COP) correspondientes a "mantenimiento rutinario de vías" (ver Fig. 10).

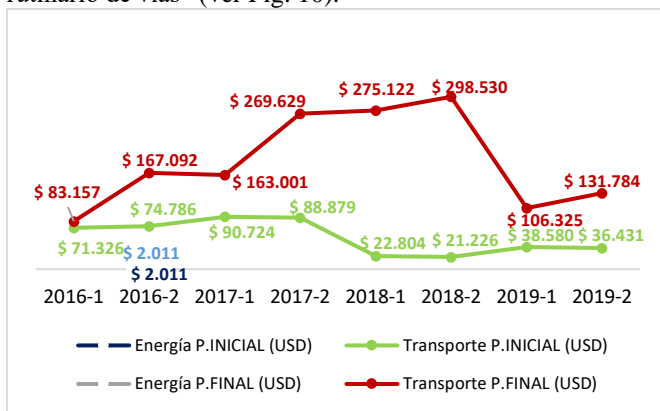


Fig. 10. Comportamiento de la inversión (USD) climática pública directa y potencial en mitigación de GEI en el periodo 2016-2019, Municipio de Guática, Risaralda.

VII. APRENDIZAJES SOBRE UN SISTEMA DE MRV DE LAS FINANZAS DEL CLIMA

Un sistema de MRV de las finanzas públicas municipales y departamentales con fines climáticos, debe tener como propósitos [6], [7], [8]:

- La administración de la información de todos los sectores abordados en el FUT cuyos rubros contribuyen al cumplimiento de los objetivos de mitigación y adaptación establecidos en los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) [69].
- El seguimiento consistente al comportamiento de las inversiones climáticas del FUT reportadas por las entidades territoriales. Esta información sirve de base para evaluar si los programas y proyectos de los PIGCCT con aportes de las entidades territoriales son relevantes, coherentes, efectivos y eficientes respecto al cumplimiento de las metas de adaptación y mitigación establecidas para los

departamentos.

- La disponibilidad de la información para evaluar cuatrienalmente en el ámbito municipal y departamental si las inversiones realizadas han logrado hacer alguna diferencia en la disminución de la vulnerabilidad territorial frente al clima y la reducción o captación de GEI.
- Favorecer el aprendizaje en torno a errores y aciertos en la captura, procesamiento de los datos, así como analizar la efectividad y eficiencia de las inversiones climáticas municipales y departamentales dentro de un periodo administrativo, de forma que puedan tomarse los correctivos del caso.

Respecto a los principios del MRV, dentro de los aprendizajes adquiridos se tiene:

El principio de *precisión* que hace referencia a un mínimo de incertidumbre frente a la pertinencia climática del gasto realizado [26], se ve afectado en el caso de las medidas de adaptación por el hecho de que las acciones implementadas no necesariamente responden a un estudio climático que respalde técnicamente que la actividad contribuirá a la reducción de la vulnerabilidad territorial frente a los incrementos proyectados de temperatura y precipitación, o a los efectos negativos de la variabilidad climática en el municipio [22], [70]. Esto a su vez conduce a una variedad de conceptos y criterios utilizados entre las diferentes entidades territoriales para registrar el gasto público que podría atribuirse como inversión climática directa, no obstante, en el caso de Risaralda, los perfiles climáticos territoriales son el referente para decidir si la inversión es o no de adaptación.

La **precisión** de los datos se altera en casos como el del Municipio de La Virginia, donde en los registros de los años 2016 y 2017 hubo trimestres que fueron reportados en unidades de miles y otros en unidades de pesos, o los datos del año 2012 donde el único valor registrado para el ítem A.7.3. "Planes y proyectos de mejoramiento de vivienda y saneamiento básico" para todo el año fue \$3.000 COP.

La **consistencia** de la información se afecta con hallazgos como el del Municipio de Marsella, para el cual faltaban los datos de los trimestres de abril a junio del año 2011.

La **transparencia**, entendida como el principio que da confiabilidad en cuanto a los conceptos, metodologías, procesos y fuentes de información [2], [8], [26], [28], la lectura hay que hacerla desde dos instancias, la primera, referida al momento en que la información es ingresada al Sistema CHIP por parte de un funcionario encargado de registrar la información en cada Alcaldía y Gobernación, quien es una fuente probable de error asociada a la claridad que tenga frente a las actividades que deberían registrarse bajo una categoría de las que están relacionadas con cambio climático. Segundo, el principio evaluado desde la herramienta desarrollada cumple con el hecho de proporcionar conceptos verificables y armonizados con metodologías como los Marcadores de Río [24] y los sectores revisados para Colombia [62] que respaldan la clasificación utilizada para cada categoría del FUT.

Las limitantes encontradas al presentar las inversiones

climáticas domésticas en cada municipio se relacionan con la posibilidad de verificar al momento de ingresar los datos, si la inversión es atribuible como una acción con fines de mitigación o adaptación según los criterios establecidos para clasificarla como tal, ya sea directa o potencial, y la claridad conceptual frente al tema, que tenga el funcionario responsable de ingresar la información al Sistema CHIP.

Otra de las limitantes de las actuales categorías del FUT, se relacionan con la imposibilidad de contar con especificidad para actividades de mitigación o adaptación, razón por la cual, hay inversiones municipales en cambio climático que podrían estar pasando desapercibidas.

VIII. OPCIONES PARA AVANZAR HACIA LA TRANSPARENCIA EN EL REPORTE DE LAS FINANZAS CLIMÁTICAS DE CARÁCTER PÚBLICO

Colombia tiene la posibilidad de mejorar la transparencia relacionada con la información sobre inversiones climáticas domésticas de carácter municipal y departamental en la medida que logre incluir en el FUT, subcategorías nuevas que permitan diferenciar si la actividad ejecutada implementó o no, acciones de mitigación o adaptación. En la Tabla II, se propone algunas subcategorías con las cuales el seguimiento de la inversión climática reportada en el FUT podría aumentar la atribución directa a cambio climático.

Para la correcta clasificación de los rubros del FUT, la Tabla I es un ejemplo de los criterios utilizados para orientar al usuario para clasificar correctamente las actividades como mitigación, adaptación o ambos.

Otra opción para incrementar la transparencia de la información sobre inversiones climáticas, es implementar a nivel municipal evaluaciones de calidad de los datos semestral o anualmente, de forma que cumplan una doble función, de evaluación frente al proceso y conceptos utilizados para registrar los datos y de formación de los funcionarios, de forma que se puedan corregir futuras fuentes de error con las personas que sean parte de la administración en una vigencia dada.

Finalmente, para que la información monitoreada sea útil, deberán implementarse informes semestrales o anuales con el comportamiento municipal y departamental de las inversiones climáticas públicas para tomadores de decisiones locales, nacionales y para los ciudadanos. Así mismo, estos informes deberán complementarse con informes que evalúen el avance e impacto de las inversiones en el cumplimiento de las metas de cambio climático establecidas en los PIGCCT al final de cada periodo administrativo, los cuales deben ser útiles para la toma de decisiones y creíbles.

TABLA II
EJEMPLOS DE CATEGORÍAS CLASIFICADAS COMO INVERSIONES POTENCIALES CON ALGUNAS SUBCATEGORÍAS SUGERIDAS PARA INCLUIR EN EL FUT.

Actividad	Subcategorías propuestas
Construcción ampliación y adecuación de infraestructura educativa	Conexión de la infraestructura educativa a fuentes renovables de energía. Construcción o mejoramiento utilizando materiales constructivos carbono eficientes.

Construcción de zonas verdes, parques, plazas y plazoletas	Adopción de diseños que favorezcan la creación de microclimas que disminuyan la sensación de calor.
Desarrollo de programas y proyectos productivos en el marco del Plan Agropecuario	Luminarias públicas con fuentes de energía renovable. Producción agrícola diversificada.
Enfermedades transmitidas por vectores	Implementación de sistemas agropecuarios o forestales adaptados a los cambios proyectados del clima. Seguimiento al comportamiento de los vectores transmisores de enfermedades (i.e. dengue) en las áreas proyectadas con los mayores cambios de temperatura y de precipitación.
Planes y proyectos para la adquisición y/o construcción de vivienda	Planes de vivienda con criterios de construcción sostenible y adaptados climáticamente.

Fuente. Autores con base en [16], [24], [46], [55], [62], [71], [72], [73].

IX. CONCLUSIONES

El seguimiento a la inversión climática y el alcance de la misma es de interés para las naciones y los organismos de cooperación internacional. Bajo esta premisa existen diferentes metodologías para realizar el seguimiento a la inversión climática, tanto del sector privado, público, doméstico e internacional, la cual cambia de acuerdo a las condiciones y opciones propias de cada país.

Colombia gracias al sistema CHIP tiene la posibilidad de ajustar el formulario vigente el cual aporta información nacional como subnacional. Los perfiles climáticos territoriales de Risaralda han servido como informes en los cuales se ha visibilizado la inversión pública con potencial de contribuir a las metas de cambio climático departamentales.

El esquema metodológico presentado, toma como insumo los reportes del sistema CHIP, para brindar información trimestral, semestral, anualizada e histórica de la inversión climática pública analizada por sector desde la lógica utilizada por los Bancos de Desarrollo Multilateral e Instituciones Financieras, por dimensión del PIGCCT de Risaralda o TCNCC, por sistema estructurante y por tipo de medida (adaptación, mitigación o ambos) en el ámbito municipal, subregional, departamental e incluso internacional de forma **consistente, comparable y completa**.

Un sistema de MRV de las finanzas del clima con un esquema metodológico como el presentado, establece la base para futuras evaluaciones de corto, mediano y largo plazo en el cumplimiento de los objetivos de mitigación y adaptación establecidos en los PIGCCT departamentales, metas climáticas nacionales e internacionales.

Los esfuerzos realizados a la fecha en Risaralda en materia de MRV del financiamiento climático público y el esquema metodológico desarrollado, han significado respuestas a retos nacionales e internacionales en el reconocimiento de las inversiones climáticas públicas con sustento documental, transparencia en las categorías y clasificaciones utilizadas, y la estandarización de los reportes haciendo posible su comparabilidad y lectura según sea el interés. Por otro lado, se ha visibilizado la necesidad de incluir nuevas subcategorías en

los reportes del sistema CHIP. Igualmente será importante plantear una ruta consistente de verificación de orden municipal y subnacional que aporten en eficiencia a los reportes nacionales.

REFERENCIAS

- [1] UNFCCC, «MRV/Transparency helpdesk,» Noviembre 2019. [En línea]. Available: https://www4.unfccc.int/sites/transparency/Pages/Documents.aspx?FilterField1=reference_x0020_category&FilterValue1=Guidelines%20and%20user%20manuals. [Último acceso: 23 03 2020].
- [2] A. Herold, A. Siemmons, L. Herrmann, G. Cavalheiro y I. Mourao, «Study on climate finance reporting, including methodological issues, producing overview information and assessing emerging requirements. Final report,» Luxembourg: Publications Office of the European Union, Berlín, 2016.
- [3] Inter American Development Bank; World Bank; European Investment Bank; European Bank for Reconstruction and Development; Asian Development Bank; African Development Bank, «"2015 Joint Report On Multilateral Development Banks' Climate Finance",» 2016. [En línea]. Available: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/2015-Joint-Report-On-Multilateral-Development-Banks-Climate-Finance.pdf>. [Último acceso: 16 03 2020].
- [4] OECD, «"Climate finance from developed to developing countries: 2013-17 public flows",» 2018. [En línea]. Available: <https://www.oecd.org/environment/cc/Climate-finance-from-developed-to-developing-countries-Public-flows-in-2013-17.pdf>. [Último acceso: 16 03 2020].
- [5] African Development Bank; Asian Development Bank; European Bank for Reconstruction and Development; European Investment Bank; Inter American Development Bank; IDB Invest; IDB Lab; Islamic Development Bank; World Bank, «"2018 Joint Report on Multilateral Development Banks Climate Finance",» [En línea]. Available: https://publications.iadb.org/publications/english/document/2018_Joint_Report_on_Multilateral_Development_Banks_Climate_Finance_en_en.pdf. [Último acceso: 16 03 2020].
- [6] OECD, «"Climate Change: OECD DAC External Development Finance Statistics",» 2019. [En línea]. Available: https://public.tableau.com/views/Climate-relateddevelopmentfinance-RP/CRDF-Recipient?:embed=y&:display_count=no&%3AshowVizHome=no%20#3. [Último acceso: 16 03 2020].
- [7] A. B. K. S. H. M. D. Tirpak, «"Guidelines for Reporting Information on Public Climate Finance",» 2010. [En línea]. Available: https://files.wri.org/d8/s3fs-public/pdf/guidelines_for_reporting_information_on_public_climate_finance_2010-12.pdf.
- [8] J. B. J. C.-M. B. Buchner, «"Monitoring and tracking long-term finance to support climate action",» 2011. [En línea]. Available: <https://www.oecd.org/env/cc/48073739.pdf>.
- [9] J. E. R. Caruso, «"Comparing definitions and methods to estimate mobilised and climate finance",» 2013. [En línea]. Available: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5k44wj0s6fq2-en.pdf?expires=1663721406&id=id&acname=guest&checksum=CAE5B9CA8349F33A82735C5767C6599B>.
- [10] M. J, N. K, B. K y L. H, «Views on the methodologies for the reporting of financial information. Submission to Standing Committee on Finance,» 2014. [En línea]. Available: https://unfccc.int/files/documentation/submissions_from_non-party_stakeholders/application/pdf/506.pdf.
- [11] A. S. L. H. G. C. I. M. A. Herold, «"Study on climate finance reporting, including methodological issues, producing overview information and assessing emerging requirements",» 2016. [En línea]. Available: <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/5e52ad1d-aa54-11e6-aab7-01aa75ed71a1>.
- [12] UNEP; UNDP; WRI ; GCF; DNP, «"Análisis del gasto público y privado e institucionalidad para el cambio climático - Caso Colombia. Colombian Climate Public and Private Expenditure and Institutional Review (CPEIR)",» 2018. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Documento%20CPEIR.pdf>.
- [13] UNFCCC, «"New UN Platform to Boost Indigenous Peoples and Local Communities' Climate Action",» 2017. [En línea]. Available: <https://newsroom.unfccc.int/news/new-un-platform-to-boost-indigenous-peoples-and-local-communities-climate-action>.
- [14] UNFCCC, «"Gender and Climate Change Guidelines & Tools",» [En línea]. Available: <https://unfccc.int/topics/gender/resources/guidelines-or-other-tools-for-integrating-gender-considerations-into-climate-change-related-activities-under-the-convention>. [Último acceso: 16 03 2020].
- [15] MinTransporte; DNP; MinAmbiente; ANI; INVIAS; UNGRD; IDEAM, «"Plan Vías-CC: Vías Compatibles con el clima. Plan de Adaptación de la red vial primaria de Colombia",» 2014. [En línea]. Available: https://www.ani.gov.co/sites/default/files/u789/plan_vias-cc_vias_compatibles_con_el_clima.pdf.
- [16] MinVivienda, «"Desarrollo de Planes de Acción Sectorial de Mitigación (PASm) para aguas residuales y residuos sólidos",» 2014. [En línea]. Available: https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/plane_s_sectoriales_de_mitigaci%C3%B3n/PAS_Residuos_y_Aguas_Residuales_-_Final.pdf.
- [17] MinTransporte, «"Plan de Acción Sectorial de mitigación (PAS) sector transporte",» 2014. [En línea]. Available: https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/plane_s_sectoriales_de_mitigaci%C3%B3n/PAS_Transporte_-_Final.pdf.
- [18] DNP; UNDP; UNEP, «"Estrategia Nacional de Financiamiento Climático",» 2017. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Estrategia%20nacional%20de%20financiamiento%20clim%C3%A1tico.pdf>.
- [19] MinAmbiente; MinTransporte; INVEMAR, «"Plan de gestión del cambio climático para los puertos marítimos de Colombia",» 2016. [En línea]. Available: https://www.ani.gov.co/sites/default/files/u789/plan_cambio_climatico_puertos.pdf.
- [20] F. Suárez, A. Duque, M. Pava, S. Estupiñán, S. Calderón, G. Romero, D. Ordóñez, A. Álvarez, L. Sánchez y C. Ludeña, «"Impactos económicos del cambio climático en Colombia: Análisis costo-beneficio de medidas de adaptación",» 2016. [En línea]. Available: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Impactos-economic%C3%B3micos-del-cambio-clim%C3%A1tico-en-Colombia-An%C3%A1lisis-costo-beneficio-de-medidas-de-adaptaci%C3%B3n.pdf>.
- [21] European Investment Bank (EIB), «"Common principles for climate change adaptation finance tracking",» 2016. [En línea]. Available: <https://www.eib.org/attachments/registers/72422921.pdf>.
- [22] WB; AFD, «"Mainstreaming climate action within financial institutions. Emerging practices",» 2016. [En línea]. Available: <https://www.mainstreamingclimate.org/resource-centre/resources-library/>.
- [23] Institute for Climate Economics, «"Climate Action in Financial Institutions",» 2017. [En línea]. Available: https://www.mainstreamingclimate.org/wp-content/uploads/2017/10/P4_MDBs.pdf.
- [24] OECD, «"OECD Development Assistance Committee (DAC) Rio Markers for climate: handbook,» The development assistance committee, Paris, 2017.
- [25] MinAmbiente, «"Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial",» 2018. [En línea]. Available: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Consideraciones_de_Cambio_Climatico_par_a_el_Ordenamiento_Territorial_VF.pdf.
- [26] D. Tirpak, A. Ballesteros, K. Stasio y H. Mcgray, «Guidelines for reporting information on public climate finance,» *WRI ISSUE BRIEF*, pp. 1-32, 2010.

- [27] UNFCCC, «"Twenty-first session. Report of the Standing Committee of Finance to the Conference of the Parties",» 2015. [En línea]. Available: https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english.pdf.
- [28] UNFCCC, «"Informe de la conferencia de las Partes sobre su 21 periodo de sesiones, celebrado en París del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015. Adición: Medidas adoptadas por la COP en su 21 periodo de sesiones",» 2016. [En línea]. Available: <https://unfccc.int/es/node/9096>.
- [29] European Environment Agency, «EIONET: Central Data Repository (CDR),» 04 03 2020. [En línea]. Available: <http://cdr.eionet.europa.eu/help/mmr>. [Último acceso: 16 03 2020].
- [30] DCD; DAC, «"Converged statistical reporting directives for the Creditor Reporting System (CRS) and the annual DAC questionnaire. Annexes -modules D and E.",» 2016. [En línea]. Available: [https://www.oecd.org/dac/stats/DCD-DAC\(2016\)3-ADD2-FINAL%20-ENG.pdf](https://www.oecd.org/dac/stats/DCD-DAC(2016)3-ADD2-FINAL%20-ENG.pdf).
- [31] OECD, «"Climate-related development finance data. Paris: The Development Assistance Committee",» 2018. [En línea]. Available: <https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-topics/Climate-related-development-finance-in-2018.pdf>.
- [32] UNFCCC, «"2018 Biennial Assessment and overview of climate finance flows. Technical Report",» 2018. [En línea].
- [33] UNFCCC, «"Handbook on measurement, reporting and verification. For developing country parties",» 2014. [En línea]. Available: https://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/application/pdf/non-annex_i_mrv_handbook.pdf.
- [34] UNFCCC, «"Conference of the Parties. Eighteenth session. Draft decision -/CP.18. Doha: Reports of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice",» 2012. [En línea]. Available: <https://unfccc.int/resource/docs/2012/cop18/eng/112.pdf>.
- [35] G. Simon, «"Methodological note on the OECD-DAC climate-related development finance databases",» 2018. [En línea]. Available: https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-data/METHODOLOGICAL_NOTE.pdf.
- [36] IDFC, «"Green Finance Mapping Report 2019",» 2019. [En línea]. Available: <https://www.idfc.org/green-finance-mapping/>.
- [37] NOAA, «National Weather Service. Climate Prediction Center,» 2020. [En línea]. Available: https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php. [Último acceso: 2020 03 2020].
- [38] OECD-DAC, «Financing sustainable development. Development finance topics,» 2017. [En línea]. Available: https://public.tableau.com/views/Climate-relateddevelopmentfinance- RP/CRDF-Recipient?:embed=y&:display_count=no&%3AshowVizHome=no%20#3.%20%20Descargado. [Último acceso: 18 03 2020].
- [39] DNP, «Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA,» 17 Noviembre 2017. [En línea]. Available: <https://mrvapp.dnp.gov.co/InfografiaPublico/>. [Último acceso: 16 03 2020].
- [40] Departamento Administrativo de la Función pública, «Gestor normativo,» 7 Septiembre 2007. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=26475>. [Último acceso: 20 03 2020].
- [41] MinAmbiente, «"Política Nacional de cambio climático : documento para tomadores de decisiones",» 2017. [En línea]. Available: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/25548/Politica-cambio-climatico-MinAmbiente.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [42] DNP, «"Guía metodológica para clasificar y medir el financiamiento asociado con acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en Colombia,» 2016. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Gu%C3%ADa%20metodol%C3%B3gica%20de%20financiamiento%20clim%C3%A1tico.pdf>.
- [43] DNP; UNEP; UNDP; WRI; GIZ, «"Sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) de financiamiento climático en Colombia",» 2017. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Sistema%20de%20monitoreo%2C%20revisi%C3%B3n%20y%20verificaci%C3%B3n%20de%20financiamiento%20clim%C3%A1tico.pdf>.
- [44] DNP; UNGRD, «"Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. ABC : Adaptación Bases Conceptuales. Marco conceptual y lineamientos",» 2012. [En línea]. Available: https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20075/ABC_Cambio_Climatico.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [45] BID; CEPAL; DNP, «"Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia",» 2014. [En línea]. Available: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Impactos-economic%C3%B3micos-del-cambio-clim%C3%A1tico-en-Colombia.pdf>.
- [46] MinAgricultura, «"Plan de Acción Sectorial (PAS) de mitigación de gases efecto invernadero (GEI) sector agropecuario",» 2014. [En línea]. Available: https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/plane_s_sectoriales_de_mitigaci%C3%B3n/PAS_Agropecuario_-_Final.pdf.
- [47] MinAmbiente, «"Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (NAMAs) en Colombia",» 2013. [En línea]. Available: https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/ccion_nacional_Ambiental_Documento_de_NAMAs.pdf.
- [48] MinCIT, «"Plan de acción sectorial de mitigación (PAS) sector industria",» 2014. [En línea]. Available: https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/plane_s_sectoriales_de_mitigaci%C3%B3n/PAS_Industria_-_Final.pdf.
- [49] MinVivienda, «"Plan de Acción Sectorial de Mitigación para el sector Vivienda y Desarrollo Territorial. Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono",» 2014. [En línea]. Available: https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/plane_s_sectoriales_de_mitigaci%C3%B3n/PAS_Vivienda_y_Dllo_Terr_-_Final.pdf.
- [50] PNUMA - ORPALC, «"Microfinanzas para la adaptación basada en ecosistemas: Opciones, costos y beneficios",» 2014. [En línea]. Available: <https://www.findevgateway.org/es/guiasherramientas/2014/01/microfinanzas-para-la-adaptacion-basada-en-ecosistemas-opciones-costos-y>.
- [51] IDEAM; UNPD; MinAmbiente; DNP; Cancillería, «"Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero-Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático",» 2016. [En línea]. Available: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023634/INGEI.pdf>.
- [52] IDEAM; UNPD; MinAmbiente; DNP; Cancillería, «"Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático",» 2017. [En línea]. Available: <http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=38186>.
- [53] DNP, «"Política de Crecimiento Verde. Documento CONPES 3934 de 2018",» 2018. [En línea]. Available: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Pol%C3%ADtica%20CONPES%203934/Resumen%20Pol%C3%ADtica%20de%20Crecimiento%20Verde%20-%20diagramaci%C3%B3n%20FINAL.pdf>.
- [54] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «"Consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial,» Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo, Bogotá D.C., 2018.
- [55] Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Gobernación de Risaralda, Universidad Tecnológica de Pereira, «Plan Departamental de Gestión de Cambio Climático de Risaralda (PDGCC),» Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial (GAT)-UTP, Pereira, 2019.
- [56] UNICEF, «"Unless we act now: The impact of climate change on children,» UNICEF, New York, 2015.
- [57] A. NDF, «"Training manual to support country-driven gender and climate change. Policies, strategies and program development,» Nordic Development Fund, Asian Development Bank, Philippines, 2015.

- [58] OECD, «Coverged statistical reporting directives for the creditor reporting system (CRS) and the annual DAC questionnaire. Annexes-module D and E,» DCD/DAC, París, 2016.
- [59] OECD, «Making climate finance work for women: Overview of bilateral ODA to gender and climate change.,» OECD-DAC network on gender equality (gendernet), Marrakech, 2016.
- [60] UNFCCC, «Introduction to climate finance,» U. N. Change, Editor, 2020. [En línea]. Available: <https://unfccc.int/topics/climate-finance/the-big-picture/introduction-to-climate-finance/introduction-to-climate-finance>. [Último acceso: 10 Marzo 2020].
- [61] European Investment Bank (EIB), «Common principals for climate mitigation finance tracking,» 14 12 2016. [En línea]. Available: <https://www.eib.org/attachments/registers/72425144.pdf>. [Último acceso: 2020].
- [62] S. Guzman, V. Montalvo y I. López, «Guía metodológica para clasificar y medir el financiamiento asociado con acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en Colombia,» Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA, DNP, UNEP/UNDP/WRI, GCF Readiness Programme , Bogotá D.C., 2016.
- [63] Multilateral Development Banks, «2015 Joint report on Multilateral Development Banks': Climate finance,» Multilateral Development banks, 2016.
- [64] Contaduría General de la Nación, «Formulario Único Territorial (FUT),» Diciembre 2019. [En línea]. Available: https://www.chip.gov.co/schip_rt/index.jsf. [Último acceso: 16 03 2020].
- [65] Corporación Autónoma Regional de Risaralda, «Plan de Gestión Ambiental Regional de Risaralda PGAR 2020-2039, Anexo 2: Generalidades del territorio,» Corporación Autónoma Regional de Risaralda, Pereira, 2019.
- [66] Banco de la República de Colombia, «Tasa Representativa del Mercado (TRM-Peso por dólar),» Serie histórica mensual promedio y fin de mes (desde 27/11/1991), 2020. [En línea]. Available: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/trm>. [Último acceso: 26 Marzo 2020].
- [67] Corporación OSSO, «Desinventar,» Sistema de inventario de efectos de desastres, 2016. [En línea]. Available: <https://www.desinventar.org/es/database>. [Último acceso: 28 Octubre 2017].
- [68] Gobernación de Risaralda, «Comunicado de prensa. Continúa creciendo la cifra de damnificados en Risaralda,» Pereira, 2010.
- [69] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, «Política Nacional de Cambio Climático, documento para tomadores de decisiones,» MADS, Bogotá D.C., 2017.
- [70] World Meteorological Organization, «World Meteorological Organization,» Climate rationale for GCF project design, 2020. [En línea]. Available: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/0.9WMOClimate-Rationale.pdf>. [Último acceso: 23 Marzo 2020].
- [71] Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, CAMACOL, «Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Anexo No. 1 Resolución por la cual se establecen medidas de construcción sostenible, se adopta la Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones,» Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio., Bogotá, 2011.
- [72] MinAmbiente, «Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana.,» Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MinAmbiente, Unión Temporal Construcción Sostenible S.A y Fundación FIDHAP, Bogotá, 2012a.
- [73] MinAmbiente, «Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE),» Programa de comunicaciones, Instituto Humboldt, Bogotá, 2012b.



Katherine Arcila-Burgos, Adm. Ambiental de la Universidad Tecnológica de Pereira UTP, Magistra en Desarrollo Rural de la Pontificia Universidad Javeriana y MBA de EAFIT, pertenece al Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial GAT, Facultad de Ciencias Ambientales de la UTP, Risaralda, Colombia. Profesional con experiencia en planificación ambiental, territorial y de los recursos naturales (agua, suelo, biodiversidad, zonas costeras) en entidades nacionales tales como INVEMAR, IDEAM, locales (Alcaldías de Pereira y Dosquebradas), empresa privada (GESAMB), en gestión de Cambio Climático en entidades tales como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), RAPE Región Central, la Universidad Tecnológica de Pereira, CARDER y la gobernación de Risaralda; en monitoreo a los proyectos de desarrollo financiados por USAID en Colombia, y desarrollo rural en regiones tales como el pacífico colombiano, los llanos orientales y el Eje Cafetero, en entidades tales como la Agencia de Renovación del Territorio (ART), USAID y entidades públicas del ámbito local (e-mail: katherine.arcila@utp.edu.co).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6125-8959>



N. N. Atehortua-Sanchez, Ingeniera Física, Maestría en Ingeniería Eléctrica, de la Universidad Tecnológica de Pereira UTP, la autora está con el Grupo de investigación en Aplicaciones de Inteligencia Artificial, Ingeniería Agroambiental, Universidad Tecnológica, Durazno, Uruguay. Experiencia en gestión del cambio climático en el ámbito departamental y municipal enfocada en el procesamiento y análisis de datos ambientales, análisis estadístico, aprendizaje automático y reconocimiento de patrones (e-mail: nelcy.atehortua@utec.edu.uy).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4847-9888>



B. L. Valencia, Adm. Ambiental de la Universidad Tecnológica de Pereira UTP, especialista en Educación Ambiental de la Fundación Universitaria de los Libertadores, el autor está con el Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial GAT, Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda, Colombia. Experiencia en gestión del cambio climático en el ámbito departamental y municipal, calidad del aire, emisiones atmosféricas, salud ambiental y calidad del agua con entidades tales como CARDER, Gobernación de Risaralda y la UTP (e-mail: brlevalencia@utp.edu.co).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6518-2576>