

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Título:		
Monitoreo participativo como estrategia de formación en cambio climático de los estudiantes de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt		
Lugar de Ejecución del Proyecto		
Ciudad/municipio/vereda/corregimiento: Pereira, Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt		Departamento: Risaralda
Duración del Proyecto (en meses): 12	Fecha de iniciación: 06/02/2023	Fecha de Terminación: 12/11/2023
Autores		
Nombres autores	Dirección correo electrónico	Profesión
Brayan Leandro Valencia	bvalencia@libertadores.edu.co brlevalencia@utp.edu.co	Administrador Ambiental
Línea de investigación de los posgrados de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales		
Ambientes virtuales de aprendizaje y tecnologías en educación.		
Desarrollo humano, procesos de aprendizaje y ambientes emergentes.		
Procesos educativos y transformación socioambiental.		X
Proyección cultural desde el campo expandido de la educación artística.		

**Monitoreo participativo como estrategia de formación en cambio climático de los
estudiantes de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt**

Brayan Leandro Valencia
Administrador Ambiental
Universidad Tecnológica de Pereira

Proyecto de grado presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director
Germán Duglas Cortés Dussán
Magister en Investigación Social / Lic. en Biología

Fundación Universitaria Los Libertadores
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Especialización en Educación Ambiental
Bogotá D.C., noviembre de 2023

1. Resumen ejecutivo

En este Proyecto de Intervención Educativa (PIE) se abordó la situación ambiental, especialmente en lo relacionado con el cambio climático, de la Institución Educativa (IE) Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira – Risaralda, reconociendo las particularidades propias de su contexto y proponiendo estrategias de reflexión – acción para su abordaje. En este escenario, se evaluó un proceso de monitoreo participativo del clima como estrategia para una formación inicial en cambio climático de los estudiantes del grado primero uno de la IE.

Este trabajo académico consistió en tres fases metodológicas a saber: *Reconocimiento, Construcción y Análisis*. La primera fase, buscó reconocer, por medio un protocolo de análisis documental, lo concerniente al contenido estratégico, programático y operativo del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), como principal contenedor de la formación ambiental en la escuela, y su nivel de incorporación de los asuntos relacionados con el cambio climático. En la segunda fase, se construyó una propuesta de formación ambiental en cambio climático incorporando una estrategia de monitoreo participativo como eje habilitante y dinamizador para el grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt. Finalmente, en la tercera fase del proyecto, se retomaron los resultados de la implementación de la unidad didáctica contrastando el monitoreo participativo con información meteorológica; así como, los momentos evaluativos propuestos para reconocer los cambios en el nivel de conocimiento de los estudiantes durante la intervención.

De este modo, el PIE aportó una ruta de formación ambiental fundamentada en la democratización de la información y la apropiación del conocimiento sobre el clima, movilizadora por estrategias didácticas construidas conforme a la situación educativa de los estudiantes, en el centro de las cuales se ubica el empoderamiento de los educandos (incluidas sus comunidades) como constructores de la información y transformadores (presentes y futuros) de su realidad ambiental. Adicional, se generan elementos de reflexión sobre la armonización del PRAE con estrategias educativas concebidas desde y hacia el aula, que respondan a los ambientes concretos en que implanta la IE, buscando superar una educación tematizada y una visión netamente biofísica, que visibilice tanto los problemas como las oportunidades ambientales.

Palabras Clave: Acción climática, educación ambiental, justicia climática, información meteorológica.

2. Planteamiento del problema

El ambiente como sistema complejo, expresión de la relación (*dualidad*) sociedad – naturaleza y cultura (Escobar, 1999), invita a su comprensión como *producto* y *causa* de las dinámicas interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres viviente y todos los elementos del medio (naturales, transformados y creados) (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Ministerio de Educación Nacional, 2003). Y a su vez, a reconocer desde cada uno de estos elementos el ambiente mismo, *la parte está en el todo y todo está en la parte*¹. De este modo, los problemas ambientales parten de una visión desintegradora del mundo que lleva al establecimiento de relaciones discordantes, inarmónicas, anacrónicas y conflictivas que perturban la relación sociedad – naturaleza.

El cambio climático representa uno de los mayores problemas ambientales en el mundo, la última década (2011-2020) registro el mayor incremento decenal de la temperatura media anual en superficie (aproximadamente un grado centígrado (°C)) desde el periodo preindustrial (valores desde 1851-1960), situación aunada al incremento en los niveles de concentración atmosférica de los principales gases de efecto invernadero (GEI), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), los cuales año a año rompen las marcas históricas (Organización Meteorológica Mundial, 2021). Las Naciones Unidas desde el año 1973 ha incluido en su discusión la necesidad de considerar el estudio de la atmósfera y las causas de los cambios en el clima². Lo que inicio como un acercamiento tímido de la geopolítica global, se posiciona hoy como una temática de discusión central, notándose un progreso gradual en el establecimiento de metas globales ambiciosas en la adaptación y mitigación del cambio climático, como lo son el Protocolo de Kioto (2001) y el Acuerdo de Paris (2016).

Las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), entrante en vigor en 1994, a través del Acuerdo de Paris definen metas comunes relacionadas con la gestión del cambio climático como el limitar el cambio de la temperatura media anual en 2°C, al tiempo que se busca que no supere el 1,5°C, con respecto a los niveles preindustriales; alcanzar los máximos de emisiones de GEI e iniciar rápidamente su reducción; conservar y aumentar los sumideros de carbono (incluyendo bosques); aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático; afrontar las pérdidas potenciales por los efectos adversos; y la adopción de medidas para mejorar la educación, formación, sensibilización y participación del público y el acceso público a la información sobre el cambio climático, entre otras (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2015).

Colombia como estado miembro de la CMUNCC, aprobado por el Congreso Nacional de la República por medio de la Ley 164 del 27 de octubre de 1994, presenta a través de sus comunicaciones nacionales sobre el cambio climático los avances en materia de mitigación, adaptación y educación. La realidad territorial y sectorial del país realiza bajas contribuciones de

¹Edgar Morín (1990), retomado por Delourmel (2011), expone tres principios de la complejidad: dialógico, recursivo y hologramático.

² La recomendación 79, particularmente literal a y d, del Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrado en Estocolmo (1972) visibiliza la necesidad de iniciar a estudiar el clima y sus posibles cambios: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N73/039/07/PDF/N7303907.pdf?OpenElement>

GEI a nivel mundial (0,4% de las emisiones globales), con una estimación de emisiones netas de 185,4 Mton de CO₂ eq, no obstante, en el contexto regional (América Latina y el Caribe), se ubica como el quinto país con mayores aportes netos en GEI (IDEAM, PNUD, MADS, CANCELLEERÍA, 2016). Todos los municipios de Colombia presentan algún tipo de riesgo por cambio climático, a nivel nacional este riesgo se categoriza como medio, aunque una mirada por dimensiones (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura) permite distinguir que este riesgo oscila entre las muy alto y alto (IDEAM, PNUD, MADS, CANCELLEERÍA, 2017).

La Política Nacional de Cambio Climático (2016), establece las líneas estratégicas e instrumentales para encaminar la gestión sectorial y territorial hacia un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima. En las primeras (líneas estratégicas) se priorizan los ámbitos rural, urbano, minero-energético, infraestructura, y ecosistemas y servicios ecosistémicos, mientras las segundas (líneas instrumentales) relacionan la planificación de la gestión del cambio climático; información y ciencia, tecnología e investigación; educación; financiación e instrumentos económicos. A través de la Ley 2169 del 22 de diciembre de 2021 (llamada *Ley de acción climática*), se fijan metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática. En este escenario la educación ambiental se posiciona como uno de los pilares de la acción climática (artículo 3), y como un ámbito dentro de los medios de implementación (artículo 7), enfocándose, entre otros, en la actualización de la Política Nacional de Educación Ambiental, la incorporación del cambio climático en la educación formal, la integración de procesos de formación capacitación y sensibilización los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT); y el diseño e implementación de estrategias pedagógicas en el marco de la Escuela Nacional de Formación Ambiental (SAVIA).

El PIGCCT de Risaralda (2019), presenta la situación ambiental del departamento de cara a los efectos asociados a los aumentos en temperatura y precipitación esperados para los escenarios nacionales 2040, 2070 y 2100, desde esta realidad territorial se genera un plan acción (2020 – 2030) para las dimensiones estratégicas recurso hídrico; seguridad alimentaria y sistemas productivos; biodiversidad; salud; hábitat humano e infraestructura, y se generan estrategias transversales que se consideran habilitantes del plan de acción, en la que destaca para la estrategia de educación, formación y sensibilización de públicos (CARDER, GOBERNACIÓN DE RISARALDA, UTP, 2019). Este escenario se convierte en una oportunidad de reflexión en torno al involucramiento de la comunidad educativa y sus ambientes concretos (territorios), en perspectiva de los impactos (problemas y oportunidades), asociados al cambio climático.

2.1 Formulación del problema

¿Cómo incorporar en la formación ambiental procesos de monitoreo participativo del clima para el fortalecimiento de conocimientos y competencias relacionadas con cambio climático del grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira – Risaralda?

3. Justificación

El cambio climático como consecuencia – causa de una nueva realidad ambiental global implica grandes retos para las sociedades actuales y futuras, implicaciones que deben traducirse en una profunda reflexión – acción que posibilite el establecimiento de medidas concretas de adaptación territorial a los cambios proyectados de temperatura y precipitación, con los efectos derivados de estos, y la configuración de nuevos modelos de consumo - producción con bajos aportes en carbono. En este sentido, diferentes instrumentos internacionales, nacionales y regionales, que abordan la gestión del cambio climático, visibilizan el rol de la educación como un eje habilitante en la consolidación de territorios sostenibles. No obstante, dada la escala espacial de estos instrumentos, los lineamientos para el abordaje del cambio climático desde la educación terminan por ser generales.

Aunado a lo anterior, la incorporación del saber ambiental en las instituciones educativas se realiza desde el abordaje de los problemas ambientales locales, en función del PRAE. No obstante, existen debilidades desde lo estratégico, táctico y operativo de estos espacios de reflexión – acción, entre las que se encuentran el abordaje de lo ambiental desde una visión netamente ecológica, la ausencia de ejercicios interdisciplinarios, la carencia de propuestas investigativas, el desconocimiento de la relación sistémica en los procesos formativos, la falta de apropiación de la información y el conocimiento, el predominio de visiones catastróficas basada únicamente en problemas, el desconocimiento de los perfiles o diagnósticos ambientales regionales y la descoordinación de acciones con otras instituciones (Torres Carrasco, 2009).

Así pues, el presente PIE busca aportar en la generación de rutas estratégicas que tiendan al aprovechamiento de los escenarios educativo-ambientales derivados de la gestión del riesgo climático territorial, como lo es la generación de monitoreos participativos que tiendan al acercamiento de las comunidades con información técnica, escenarios en donde se posibilite una reflexión profunda sobre las implicaciones del cambio climático en ambientes concretos, como la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt en el municipio de Pereira. Esta oportunidad ambiental versa con la generación de datos e información climática local a partir de indicadores de percepción, la apropiación de la información y el conocimiento alrededor del clima por parte de las comunidades, la transversalización curricular (conceptual, situacional) de la gestión del cambio climático, la generación de proyectos específicos en cambio climático (operativo) acordes la situación ambiental de los territorios y el trabajo desde los contextos ambientales próximos a las comunidades que lo significan y re-significan.

Con la implementación del PIE se espera impactar positivamente las comunidades educativas (especialmente grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt), en la medida que se proponen alternativas en la apropiación de la información y el conocimiento climático desde sus ambientes concretos; se visibiliza el perfil de los docentes como dinamizadores ambientales y su rol en el aula y fuera de ella; a su vez, se promueve el establecimiento de alianzas interinstitucionales que permitan aunar esfuerzos. Finalmente, este trabajo académico espera visibilizar la necesidad de implementar estrategias de educación ambiental con énfasis en cambio climático en las instituciones educativas que tienda a la formación de nuevas ciudadanías con capacidad de reflexión – acción frente al sistema ambiental del cual hacen parte.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Evaluar una estrategia de formación ambiental incorporando procesos de monitoreo participativo para el fortalecimiento de conocimientos y competencias relacionadas con cambio climático del grado 1° de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira – Risaralda en el año 2023.

4.2. Objetivos específicos

Indagar sobre el Proyecto Ambiental Escolar y su nivel de incorporación del cambio climático en la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt de Pereira – Risaralda.

Proponer una estrategia formación ambiental en cambio climático basada en procesos de monitoreo participativo del clima para el grado 1° de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt de Pereira – Risaralda.

Analizar los alcances de la estrategia de monitoreo participativo del clima para el grados 1° de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt de Pereira – Risaralda.

5. Aproximación al estado del arte

En este capítulo se buscó reconocer a través de una indagación documental, apoyada en motores de búsqueda, experiencias de orden internacional, nacional y local relacionadas con la implementación de sistemas monitoreo participativo basados en el uso de estaciones meteorológicas como estrategia de formación en cambio climático aplicados en ámbitos educativos. Ejercicio que permitió reconocer avances y retos de cara al problema que sustenta el Proyecto de Intervención Educativa, así como la construcción de una base metodológica que oriente los alcances planteados de la intervención educativa.

Así las cosas, es preciso advertir, de cara a la aproximación al estado del arte, que no se identificaron experiencias documentadas de formación en cambio climático que involucren el uso de estaciones meteorológicas con enfoque participativo en instituciones educativas. Razón por la cual se amplía el espectro de búsqueda, considerando experiencias de educación ambiental, incluyendo temáticas distintas al cambio climático, apoyadas en estrategias de monitoreo participativo en ámbitos comunitarios. Este enfoque permite superar las barreras encontradas y ofrece la posibilidad de construir, a partir de los casos de estudio, lineamientos que pueden ser replicables en la formación en cambio climático mediante estrategias de monitoreo participativo.

Como referentes internacionales, destaca el ejercicio desarrollado en el documento denominado *“Metodología para el monitoreo participativo de la restauración ecológica con estudiantes de primaria en plantaciones de cacao de Mérida, Venezuela”* el cual ofrece elementos de reflexión sobre el monitoreo participativo con estudiantes entre nueve y doce años de edad pertenecientes a escuelas rurales con el objetivo de evaluar los cambios de la biodiversidad en fincas de cacao objeto de restauración ecológica (Mazón, Sánchez, Díaz, & Gaviria, 2016). Como reflexiones del citado documento se tiene la necesidad de definir indicadores sensibles a la situación de interés, que además sean de fácil seguimiento y puedan ser identificables por personas no expertas en la temática. Por otro lado, se hace énfasis en la necesidad de contar con bases teóricas sólidas que permitan el abordaje de etapas prácticas, así como el análisis sistémico de las variables objeto de seguimiento.

Otro caso de referencia internacional para el presente PIE, es el programa piloto de monitoreo ambiental basado en la comunidad realizado con pescadores artesanales en cuatro (4) caletas de Chile (Riquelme, Tongoy, Coliumo y El Manzano); Este ejercicio hizo parte del *“Programa de monitoreo ambiental local básico para mejorar la adaptación del sector pesca y acuicultura al cambio climático”* desarrollado durante el año 2019 (FAO, Centro-EULA, 2021). En la experiencia se definieron variables de pesca y acuicultura asociadas al cambio climático y que constituyen un apoyo para la toma de decisiones en los sectores, incorporando equipos de monitoreo manual y autónomos. Como aspectos relevantes, se hace fundamental que *“exista necesidad de realizarlo”* en la comunidad intervenida, para la cual debe haber comprensión del propósito y la relevancia del monitoreo ambiental, buscando mantener el interés y la motivación de la comunidad. Por otro lado, aporta elementos relevantes como la planificación del monitoreo, el registro de información, el análisis de datos y la generación de informes.

En el espectro nacional, se identifica el caso de estudio del Glaciar Santa Isabel (Poleka Kasué) del Parque Natural Nacional Los Nevados resultado del proyecto *Configuración de destinos*

turísticos adaptativos y resiliente al cambio climático, el cual fue presentado en el marco del IV Foro *¿Hacia dónde vamos en Risaralda con el cambio climático? Camino a la resiliencia territorial*. El citado estudio presenta como estrategia de adaptación social la incorporación del monitoreo participativo del retroceso glaciar en la experiencia turística (Flórez, 2022). De esta presentación destaca el abordaje de la relación de problema – oportunidad, y la generación de elementos habilitantes del monitoreo participativo como los manuales de interpretación y materiales interpretativos. Asimismo, la claridad sobre el mensaje que se quiere transmitir (saber – sentir), y la necesidad de revisar aprendizajes.

Como parte de la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo climático de cuatro unidades hidrológicas del paisaje de alta montaña Chingaza – Sumapaz – Guerrero, desarrollada entre los años 2014 y 2020, se diseñó una estrategia de monitoreo comunitario del clima que involucró a familias campesinas, asociaciones de base comunitaria y productivas e instituciones educativas públicas de los ríos San Francisco (Guatavita-Sesquilé), Chisacá (Localidad de Usme – Bogotá), Chipatá (Guasca) y Guandoque (Tausa – Cogua) buscando la construcción de conocimiento propio por parte de los actores sociales, la comprensión de los riesgos para sus medios de vida y contribuir a la tomar decisiones (Holguín & Cusguen, 2021). Entre los aspectos a destacar, se retoma la necesidad de conocer la población a vincularse, los recursos con los que se cuenta, la definición de una guía para la implementación compuesta por cuatro componentes: observadores, equipos de medición, estrategia de comunicación de resultados y manejo de los datos.

Como referentes de la Fundación Universitaria Los Libertadores, se retoman los trabajos académicos denominados *“Estrategia pedagógica para crear conciencia ambiental frente al cambio climático en la IE Santa Rosa de la Caña, Municipio de Los Córdoba”* en donde se propone una estrategia pedagógica que busca impactar en las prácticas ambientales de la comunidad educativa como aportes a la gestión del cambio climático (Navarro, Salazar, & Gómez, 2022); y *“Ambiente para la educación como apuesta pedagógica para visibilizar las acciones locales de adaptación del cambio climático en el complejo de páramos Las Hermosas (Valle del Cauca)”*, por el cual se aborda una apuesta intercultural de ambiente para educación que contribuye al reconocimiento y valoración de acciones locales de adaptación al cambio climático (Paredes, 2021). Si bien para ambos casos no se incorporan estrategias de monitoreo participativo, se encuentran elementos valiosos en materia de la educación en cambio climático, destacando la necesidad de contar con una evaluación inicial y final del conocimiento (pre-test y pos-test), y la necesidad de abordar procesos de educación ambiental con la comunidad.

Finalmente, realizada la aproximación al estado del arte, se concluye que la incorporación de estrategias de formación ambiental en cambio climático que involucren actividades de monitoreo participativo en instituciones educativas presenta poco desarrollo, al menos en materia documental; escenario constituye una oportunidad para el presente PIE. Ahora bien, los casos de estudio retomados se categorizan principalmente en apuestas de educación en cambio climático, estrategias de monitoreo participativo en áreas ambientales distintas al cambio climático o en ámbitos diferentes al de educación formal. Esta base documental representa una base conceptual y metodológica para este trabajo de intervención educativa, toda vez que aporta elementos reflexivos sobre los retos de la educación en cambio climático, y presenta referentes procedimentales de la construcción de estrategias de monitoreo participativo.

6. Estrategia metodológica aplicada

El presente apartado contiene la propuesta metodológica proyectada que enmarca el proceso de intervención educativa, la cual aborda los elementos contextuales, de planificación, procedimentales y cronológicos considerados fundamentales en el logro de los objetivos específicos de investigación y por tanto el objetivo general (ver Objetivos). Las etapas presentadas serán: la población y contexto, la ruta metodológica aplicada, las técnicas e instrumentos, el tiempo estimado de intervención y la línea de investigación.

6.1 Población y contexto:

El Proyecto de Intervención Educativa (PIE) se desarrollará en la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt localizada en la comuna el Oso del municipio de Pereira, Risaralda, llevando el nombre de uno de los artistas colombianos más prolíficos y apreciados a nivel internacional³, quien entregara a la ciudad obras representativas como El Bolívar Desnudo, Monumento a los Fundadores, El Prometeo Encadenado y El Cristo Sin Cruz.

Figura 1. Vista frontal de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt, en el municipio de Pereira, Risaralda.

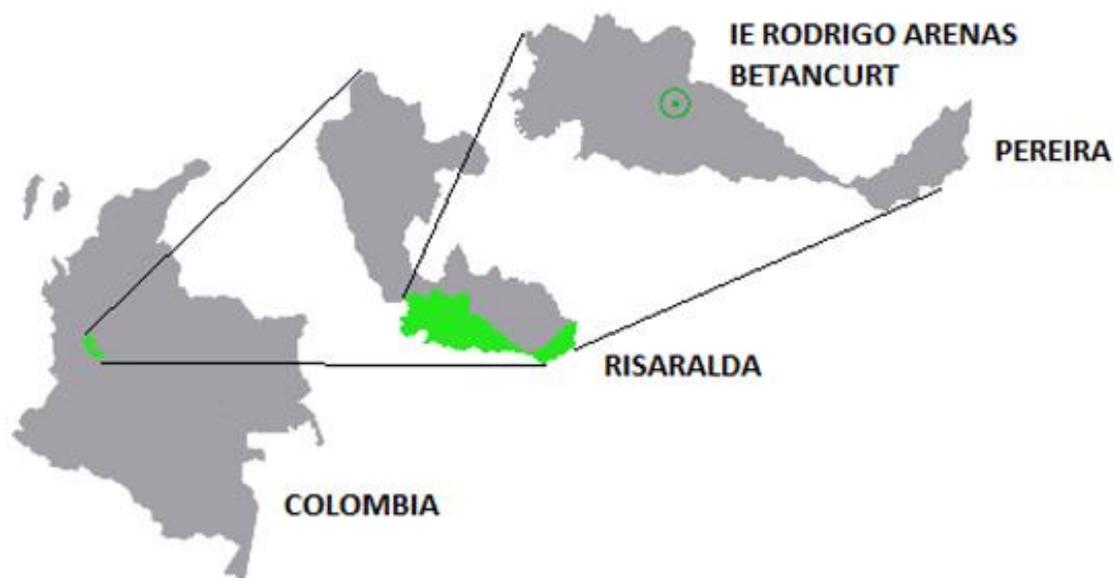


Fuente: Elaboración propia.

³ Para más información sobre el artista colombiano Rodrigo Arenas Betancourt se recomienda seguir el siguiente enlace: <https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/cultura/museo-abierto/rodrigo-arenas-Betancourt>

La IE es naturaleza público – oficial, carácter mixto y modalidad media académica con profundización en educación artística; adicional, presenta jornada: diurna, nocturna, sabatina y fines de semana. La población seleccionada en el marco del proyecto de intervención educativa corresponde al grado primero uno de la IE, grupo conformado por 35 estudiantes de edad entre los seis y ocho años.

Figura 2. Ubicación geoespacial de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt, en el municipio de Pereira, Risaralda.



Fuente: Elaboración propia.

El municipio de Pereira se encuentra ubicado en la vertiente occidental de la cordillera central, siendo la capital del departamento de Risaralda, conformando con los municipios de Dosquebradas y La Virginia el Área Metropolitana Centro Occidente. Pereira posee una población de 498.464 habitantes, proyección para el año 2023, de la cual el 53,5% son mujeres, mientras el 46,5% son hombres, de acuerdo a la distribución por sexo. La población es principalmente urbana, el 82,3% de los habitantes se ubica en la cabecera municipal, mientras 17,7% lo hace en centros poblados o rural disperso. El 2,9% de los habitantes se identifica como parte de un grupo étnico siendo mayoritariamente la población negra, mulata o afrocolombiana (9.984 personas) seguida por población indígena (1.871 personas), en menor medida se identifican población raizal del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (69 personas), palenquera de San Basilio (17 personas) y gitana o Rrom (8 personas) (DANE, 2018). En cuanto a los principales renglones económicos, para el año 2020, las actividades terciarias⁴ representaron el 73,99% del

⁴De acuerdo al Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) del DANE las actividades económicas del valor agregado municipal se clasifican como: Primarias: Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesa; Extracción de minas y canteras. Secundarias: Industrias manufactureras; Construcción. Terciarias: Generación de energía, gas y agua; Comercio, transporte, almacenamiento, alojamiento y servicios de comida; Información y comunicaciones; Actividades financieras y de seguros; Actividades inmobiliarias; Actividades profesionales, científicas y técnicas; Administración pública, educación y salud; Actividades artísticas y de entretenimiento.

valor agregado municipal, seguido por las actividades secundarias con el 22,03%, mientras las actividades primarias representaron el 3,99%. Esta condición denota el perfil económico municipal, volcado principalmente a actividades de servicios e industriales (DNP, 2023).

Como referentes naturales, el municipio de Pereira posee cinco (5) áreas naturales protegidas pertenecientes al Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) de Risaralda, el Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen (4360,6 hectáreas) y el Distrito de Conservación de Suelos Alto del Nudo (2802,2 hectáreas), Santuario de Fauna y Flora Otún Quimbaya (464,5 hectáreas), Parque Regional Natural Ucumarí (3941,6 hectáreas) y Parque Nacional Natural Los Nevados (21621,6 hectáreas). Adicionalmente, Pereira se ubica en dos (2) importantes cuencas hidrográficas, la cuenca del río Otún, de cual recibe el nombre de *La perla del Otún*; y la cuenca del río La Vieja, específicamente sub-cuenca del río Consotá.

De acuerdo a los escenarios de temperatura y precipitación desarrollados durante Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (2017) el municipio posee una precipitación media anual entre 1501 y 3000 mm, escenario de referencia 1976 – 2005, proyectando aumentos en precipitación mayores al 40%, para el periodo 2071 – 2100, lo que implicaría lluvias de hasta 4000 mm por año. En cuanto a la temperatura, el municipio posee una temperatura media en su casco urbano entre 20,1°C y 22°C, con proyecciones de hasta 2,2°C para el periodo 2071 – 2100, es decir se podrían esperar una temperatura media de hasta 24,2°C. Adicionalmente, para la microcuenca de la quebrada Tinajas, en donde se ubica la IE Rodrigo Arenas Betancurt, se evaluó un riesgo medio y bajo por eventos de incendios de cobertura vegetal, avenidas torrenciales e inundación, y un riesgo bajo por fenómenos de movimiento en masa (CVC, CARDER, CRQ, 2018).

Tabla 1. Ubicación geoespacial de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt, en el municipio de Pereira, Risaralda.

PEREIRA		Peso	Riesgo	
Dimensiones	Seguridad alimentaria	35,05%	0,270	Alto
	Recurso hídrico	3,76%	0,411	Alto
	Biodiversidad	9,22%	0,201	Medio
	Salud	5,89%	0,134	Muy bajo
	Hábitat humano	29,05%	0,119	Muy bajo
	Infraestructura	17,03%	0,162	Bajo
Riesgo global por cambio climático			0,229	Medio

Fuente: Elaboración propia a partir de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático (IDEAM, PNUD, MADS, CANCELLERÍA, 2017).

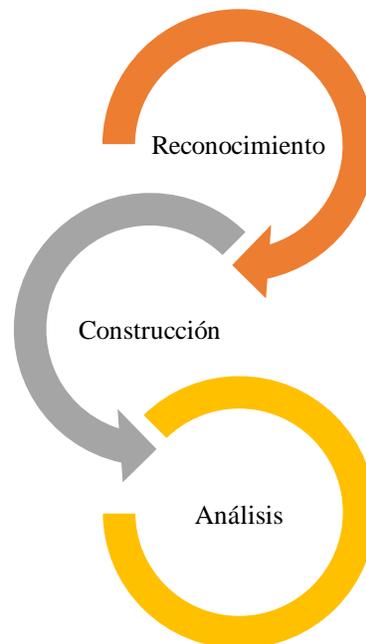
Finalmente se tiene que para el municipio de Pereira existe un riesgo medio frente al cambio climático, en donde las dimensiones de seguridad alimentaria (riesgo alto), recurso hídrico (riesgo alto) y biodiversidad (riesgo medio) albergan los mayores retos de cara a la gestión climática. No obstante, es preciso indicar que la construcción de estas dimensiones se hace con base en indicadores de escala regional o nacional, por lo cual los niveles de detalle de estos estudios

resultan en ejercicio indicativos que permiten leer tendencias. Es así que se presenta la necesidad generar ejercicios de investigación y planificación particulares para cada territorio en procura de comprender desde las realidades más próximas a las comunidades los riesgos frente al cambio climático en cada una de sus dimensiones, ejemplo de lo anterior sería el *Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial de Risaralda* y los *Perfiles Climáticos Territoriales*.

6.2 Fases o etapas (ruta metodológica):

Dado que el alcance del PIE apunta a la evaluación de una estrategia de formación ambiental inicial que incorpore procesos de monitoreo participativo de clima para el fortalecimiento de conocimientos y competencias relacionados con cambio climático, se proponen tres fases o etapas metodológicas que responden a cada objetivo específico propuesto.

Figura 3. Ruta metodológica propuesta.



Fuente: Elaboración propia.

La primera fase, *Reconocimiento*, buscará indagar sobre las estrategias de formación ambiental contenidas en el Proyecto Ambiental Escolar de la IE Rodrigo Arenas Betancurt, retomando los objetivos, actividades, actores involucrados y demás información relevante; adicional, se buscará conocer el grado de incorporación del cambio climático como línea de formación ambiental. Este momento metodológico permitirá conocer el nivel de dinamismo, consistencia y armonización en el PRAE desde lo estratégico, programático y operativo.

Para el segundo momento, *Construcción*, se plantea elaborar una estrategia de formación ambiental (unidad didáctica) en cambio climático, que incorpore el monitoreo participativo de condiciones metodológicas como eje habilitante y dinamizador. Claro está que dicha estrategia didáctica deberá ser conforme a la situación educativa de los estudiantes, contemplando procesos

evaluativos (periódicos y constantes) que ilustren el cambio en el nivel de conocimientos y saberes sobre el clima. Para lograr lo anterior, este momento proyecta el acercamiento con la comunidad objeto de intervención, grado primero uno de la IE Rodrigo Arenas Betancurt.

En la tercera fase del proyecto, *Análisis*, se evaluarán los resultados de la implementación de la unidad didáctica, reconociendo los logros alcanzados y las dificultades encontradas en la intervención realizada; y particularmente, en lo que tiene ver con la puesta en marcha de procesos de monitoreo participativo como parte de una formación inicial en cambio climático. Derivado de esta situación, se espera dar lugar a la generación de recomendaciones específicas para la dinamización de estrategias de formación ambiental, especialmente sobre la gestión del cambio climático, movilizadas desde y hacia el aula que signifiquen y re-signifiquen la educación ambiental en la escuela.

6.3 Técnicas o instrumentos:

Retomando la tres fases o etapas metodológicas propuestas se determinan las técnicas o instrumentos oportunos para la recolección y análisis de información, según aplique, para alcanzar los objetivos de intervención. A manera de síntesis, el primer momento se enfoca de forma particular en el reconocimiento de la propuesta de formación ambiental de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt; el segundo momento se concentra en la propuesta de formación ambiental con énfasis en cambio climático para los estudiantes del grado primero uno de la IE; mientras el tercer momento indaga en los alcances de la propuesta formativa y su armonización con el PRAE de la IE.

Tabla 2. Fases metodológicas y técnicas o instrumentos de intervención propuestos.

Fases metodológicas	Técnicas e instrumentos
Reconocimiento	Protocolo de análisis documental
Construcción	Unidad didáctica
Análisis	Triangulación de información

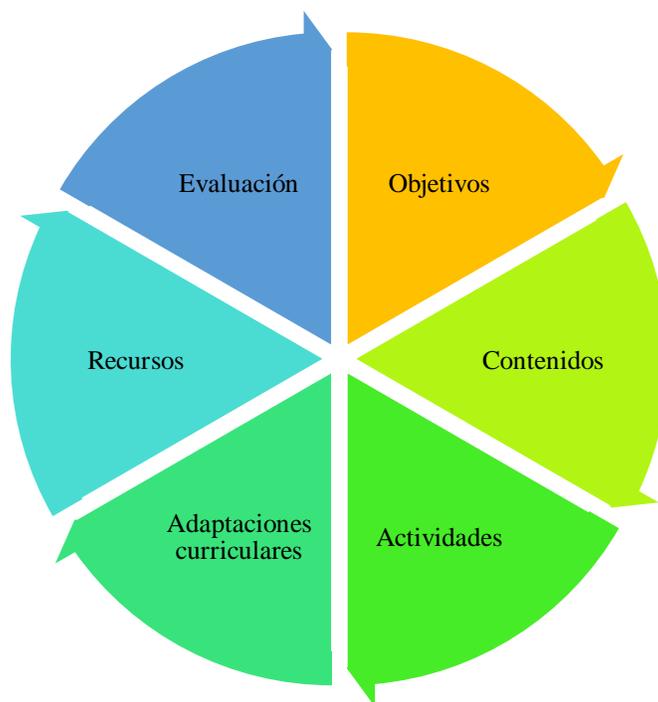
Fuente: Elaboración propia.

Para la fase de *Reconocimiento*, se establece la aplicación de un protocolo de análisis documental como instrumento, dado que este proceso permite disociar los elementos primordiales de los accesorios presentes en un contenido y posibilita una comprensión adecuada y su uso de acuerdo unas necesidades definidas, lo anterior con objeto de identificar su relevancia y reelaborar la información en función de la metabolización cognitiva que se haga de ella (Peña, 2022). A partir de la aplicación del protocolo de análisis documental se espera lograr comunicación, resultado de la recuperación de información para transmitirla; transformación, operaciones de análisis en que el documento primario se convierte en otro documento secundario de fácil acceso y difusión; análisis – síntesis, la información es estudiada, interpretada y sintetizada para dar lugar a un nuevo documento que lo representa de modo abreviado (Castillo, 2004). En este sentido, a partir de la aplicación de protocolo de análisis documental se pretende organizar la información contenida en el PRAE, como contenedor de las principales estrategias de formación ambiental de la IE Rodrigo Arenas Betancurt, en función de sus contenidos temáticos, los alcances definidos por el proyecto, las actividades contempladas, el nivel de integración de otros procesos de la IE, la identificación

de actores relevantes y el establecimiento de rutas de trabajo armónico a partir de procesos comunes.

En la fase de *Construcción*, se propondrá una unidad didáctica orientada a una formación ambiental inicial en cambio climático de los estudiantes del grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt. Este instrumento (unidad didáctica) será asumido como una unidad de trabajo planificada y articulada, por la cual se organiza un conjunto de actividades de enseñanza – aprendizaje y evaluación, se definen recursos materiales y se organiza el espacio y el tiempo, en función de unos objetivos y contenidos definidos; en este sentido, se entenderá que una unidad didáctica podrá ser un proyecto de trabajo, un taller, la programación de las rutinas, el seguimiento del tiempo atmosférico, la programación de la lectura recreativa, entre otros, siempre que respondan a un proceso de planificación en un proceso de enseñanza y aprendizaje (Díez, 2009). Es así que para el presente PIE se propone que la unidad didáctica a construir contendrá los siguientes aspectos: título, descripción, objetivos, contenidos, actividades, recursos materiales, organización del espacio y el tiempo y evaluación.

Figura 4. Elementos que componen la unidad didáctica.



Fuente: Adaptado de Díez (2009).

Finalmente, para la fase de *Análisis*, se aplicará la técnica de triangulación de información, la cual hace referencia al uso de diferentes estrategias y fuentes de información sobre una recogida de datos que permite contrastar la información recabada (Aguilar & Barroso, 2015), a través de esta técnica se hace posible el uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno (Okuda & Gómez, 2005). Es así que, para el presente PIE, se buscará analizar la información obtenida de las dos fases metodológicas anteriores (*Reconocimiento* y *Construcción*), incluyendo la

implementación de la unidad didáctica, en procura de generar una estrategia metodológica que permita incorporar adecuadamente la formación en cambio climático desde el aula.

6.4 Tiempo estimado para el desarrollo del proyecto de intervención educativa:

Para el presente PIE se proyecta un tiempo de ejecución de cinco (5) meses en donde se puedan agotar las diferentes fases o momentos metodológicos y por supuesto se alcancen los objetivos específicos.

Tabla 3. Cronograma de actividades.

No.	FASE/ACTIVIDAD	TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO				
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
1	Fase Reconocer	X	X			
2	Fase Construir		X	X	X	
3	Fase Analizar				X	X

Fuente: Elaboración propia.

6.5 Línea de investigación del grupo de Investigación “Transdisciplinar para la Transformación Social”

El presente PIE tiene pertinencia bajo la línea de investigación en *Procesos educativos y transformación socioambiental* del grupo de investigación Transdisciplinar para la Transformación Social, toda vez que la esencia del proyecto es abordar uno de los mayores problemas ambientales de la actualidad, el cambio climático, desde un enfoque territorial, relevante para las comunidades. Proponiendo para ello elementos reflexivos que inviten a los estudiantes, y por supuesto a los docentes, a abandonar elementos generalizantes de la cuestión ambiental, e invitando al abordaje de los problemas ambientales globales en escalas apropiadas para su reconocimiento, significación y re-significación. Lo anterior, por supuesto, sin desconocer el momento educativo de los estudiantes; asunto que pone de manifiesto el limitante del proyecto de intervención educativa, y es que su principal búsqueda es presentar un camino, de los múltiples que pueden existir, para la formación ambiental inicial en cambio climático y la construcción de resiliencia territorial.

7. Resultados (preliminares, parciales o totales) y discusión

El Proyecto de Intervención Educativa fue ejecutado durante el año 2023 en la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira – Risaralda, en concordancia con cada uno de los objetivos y fases metodológicas propuestas, incluyendo los instrumentos diseñados para cada momento de intervención. Así las cosas, en este apartado se presentan los principales resultados obtenidos durante la fase de *Reconocimiento, Construcción y Análisis*, incluyendo la discusión respectiva de cada momento de intervención.

Durante la fase de *Reconocimiento* se construyó, a partir de tres referentes teóricos, el protocolo de análisis documental el cual tuvo por finalidad abordar de manera clara y precisa los asuntos estratégicos, programáticos y operativos del PRAE (ver Anexo 1), como principal contenedor de la apuesta de educación ambiental de la IE. De este modo el Anexo 2 resume las dimensiones y categorías de análisis propuestas.

Tabla 4. Análisis del Proyecto Ambiental Escolar de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

Dimensiones y categorías de análisis		Hallazgos
Conceptual	La interacción como base de la interpretación ambiental	Se observan actividades orientadas a la protección del medio natural. No obstante, no es evidente las diferentes interacciones que existen en el sistema ambiental.
	Visión compleja del ambiente	Desde la justificación del proyecto, se asume el ambiente como patrimonio común y su protección como garante del desarrollo sostenible. Sin embargo, no se evidencia la complejidad del sistema ambiental bajo principios sistémicos.
Situacional	Lectura desde los ambientes concretos (territorios)	Existen objetivos que buscan reconocer los problemas ambientales de la comunidad. No obstante, las actividades se orienta específicamente a manejo de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad.
	Significación y re significación de los problemas ambientales	Las actividades abordan específicamente problemas asociados al manejo de los residuos sólidos y la protección de la biodiversidad.
Operativ o	Investigación para la apropiación de las realidades ambientales	Si bien no es explícito un objetivo relacionado con la investigación, algunas actividades plantean cuestionamientos que pueden incorporar espacios de investigación.

	Diálogo de saberes como camino en la construcción del saber ambiental	Se proponen un trabajo transversal desde las áreas de Tecnología, Artística, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Emprendimiento. Adicional, se involucran como actores externos la Policía Nacional de Colombia, la Universidad Tecnológica de Pereira, la empresa Atesa de Occidente S.A E.S.P y la Reserva La Cristalina y Cardisel.
	Procesos de reflexión - acción para el mejoramiento de la situación ambiental	Diferentes actividades se postulan como espacios que posibilitan la reflexión – acción para diferentes temáticas ambientales, no obstante, no es evidente que se atienda la situación local de la comunidad.

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Operativo Anual del PRAE de la IE Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

Como resultado de la implementación del protocolo de análisis documental se tiene, desde la dimensión *Conceptual*, que el PRAE aborda elementos aislados del ambiente, sin priorizar una visión integrada y dinamizadora. Desde la dimensión *Situacional*, presenta espacios para hacer lecturas del contexto, sin embargo, las actividades ya orientan las situaciones problemáticas a abordar, lo cual limita las posibilidades de significación y re-significación de los problemas ambientales bajo diferentes enfoques que pueden ser de carácter histórico, espacial y cultural. Finalmente, desde la dimensión *Operativa*, no se hace explícito el posicionamiento de procesos de reflexión – acción, mediados por la investigación, para abordar los problemas ambientales locales, es así que desde diferentes espacios se proponen acciones concretas (por ejemplo: manualidades con material aprovechable y huertas hidropónicas). Por otro lado, si bien se reconocen actores relevantes para el PRAE su participación se presenta aislada de los objetivos del mismo, situación que denota un bajo involucramiento con estas entidades.

En la fase de *Construcción*, se diseñó la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima* (ver Anexo 3) como estrategia para una formación inicial en cambio climático de los estudiantes del grado primero uno de Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda. La estrategia didáctica fue diseñada para aproximar a los estudiantes a la relación entre el estado del tiempo atmosférico, el clima y los demás elementos del sistema ambiental, lo anterior a través del entendimiento de características básicas del estado del tiempo atmosférico y algunas opciones de instrumentos e indicadores de percepción que dan cuenta del mismo. En este sentido, se diseñaron cinco momentos de intervención que comienzan con una evaluación inicial de los conocimientos previos (ver Anexo 4), una etapa de apertura, el momento de implementación del monitoreo participativo del clima (ver Anexo 5), una etapa para el diseño de instrumentos de monitoreo y, finalmente, un momento de evaluación final.

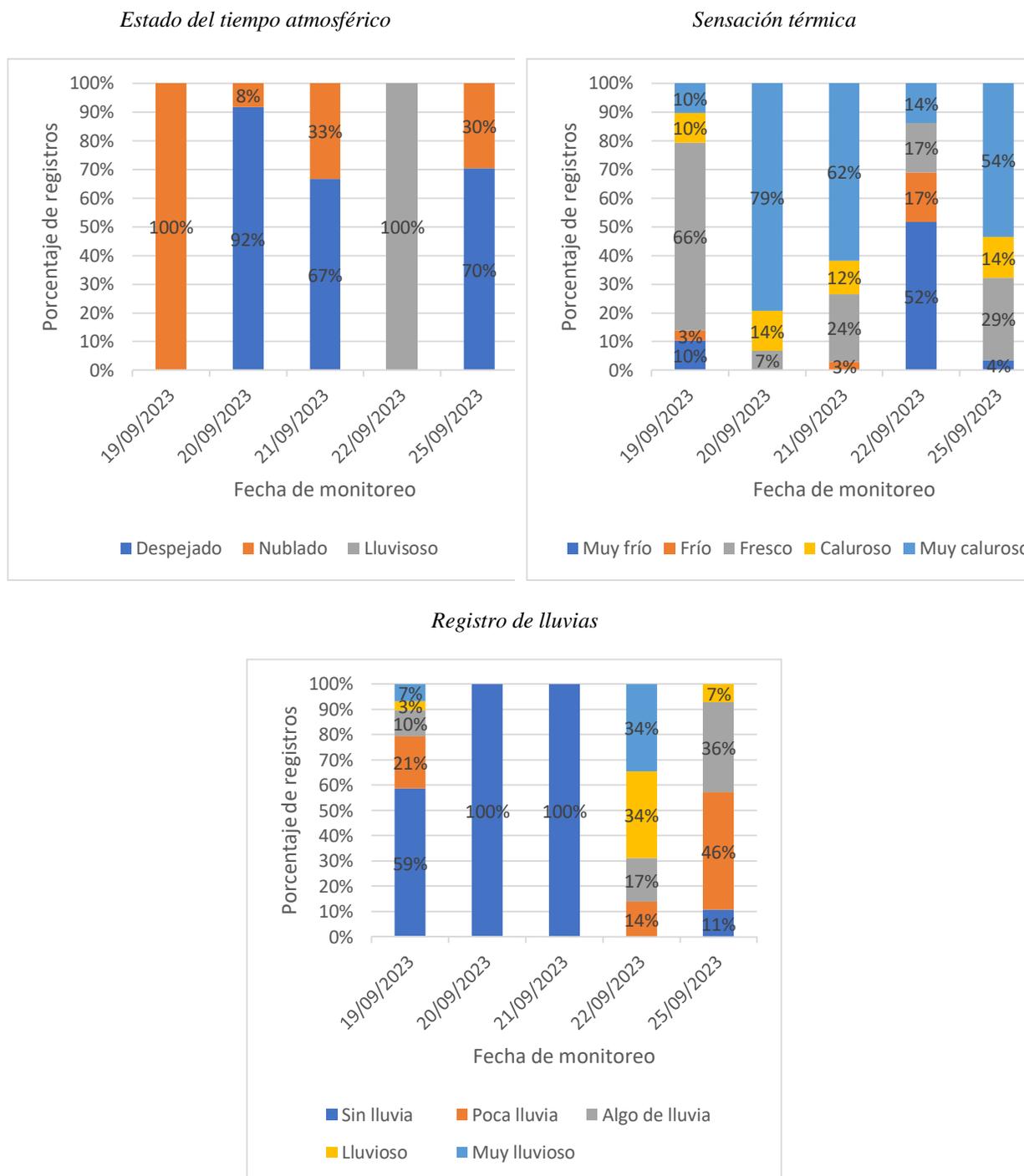
Figura 5. Jornada de apertura para la implementación del monitoreo participativo del clima en el grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la implementación de la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima*.

La implementación de la unidad didáctica se realizó en nueve (9) sesiones iniciando el día 15 de septiembre de 2023 y finalizando 29 de septiembre de 2023 (ver Anexo 6), los tiempos de cada jornada oscilaron entre 30 y 45 minutos, realizándose un total de cinco (5) monitoreos del clima por medio del uso de la *Ficha para el monitoreo participativo del clima*; se contó con dos (2) sesiones para la construcción de instrumentos, y realizaron dos momentos de evaluación, inicial y final.

Figura 6. Síntesis de resultados obtenidos de la implementación del monitoreo participativo del clima en el grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt.



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la implementación de la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima*.

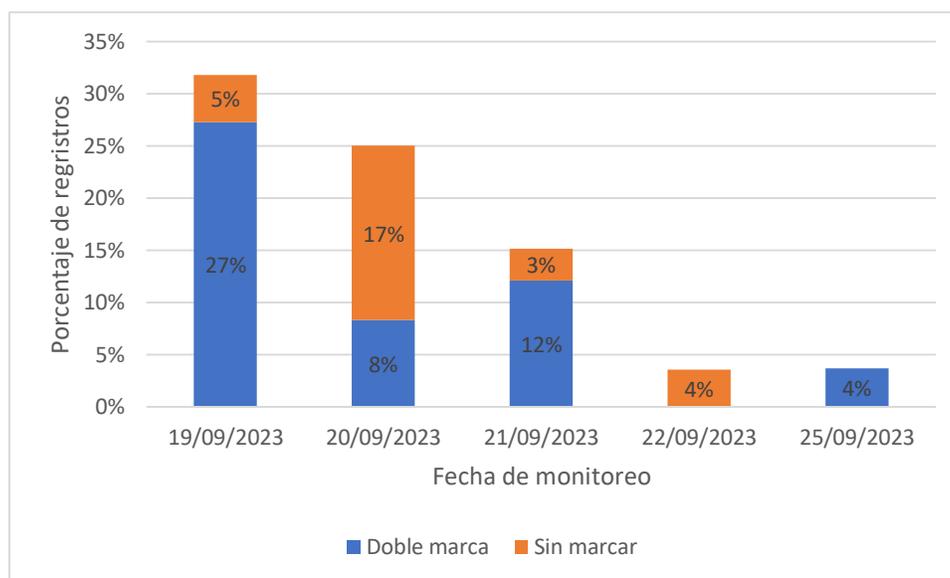
Para la fase de *Análisis*, se retoma la información resultante de la implementación de la unidad didáctica. De esta manera, con base en los registros del monitoreo del clima (ver Anexo 7) en comparación con los datos de la estación meteorológica EHT – La Católica⁵, priorizada por su cercanía a la IE, se obtienen los siguientes resultados:

- 19 de septiembre de 2023: Estado del tiempo atmosférico “nublado” (100% de los registros), sensación térmica “fresco” (66% de los registros) y sin registro de lluvia (59% de los registros); la estación meteorológica registró una temperatura aproximada de 33,4°C, sin precipitación.
- 20 de septiembre de 2023: Estado del tiempo atmosférico “despejado” (92% de los registros), sensación térmica “muy caluroso” (79% de los registros) y sin registro de lluvias (100% de los registros); la estación meteorológica registró una temperatura aproximada de 34,5°C, sin precipitación.
- 21 de septiembre de 2023: Estado del tiempo atmosférico “despejado” (67% de los registros), sensación térmica “muy caluroso” (62% de los registros), sin precipitación; la estación meteorológica no registró información para este día.
- 22 de septiembre de 2023: Estado del tiempo atmosférico “lluvioso” (100% de registros), sensación térmica “muy frío” (52% de los datos), y un registro de lluvia entre “lluvioso” y “muy lluvioso” (68% de los registros); la estación meteorológica registró una temperatura aproximada de 25,5°C, sin precipitación; no obstante, no se registró información desde las 0:00h hasta las 12:00h.
- 25 de septiembre de 2023: Estado del tiempo atmosférico “despejado” (70% de los registros), sensación térmica “muy caluroso” (54% de los registros) y con registro de “poca lluvia” (46% de los registros); la estación meteorológica registró una temperatura aproximada de 27,5°C y 3,4 mm de precipitación.

De este modo, se evidencia coherencia entre la información recolectada a través de la monitoreo participativo del clima y los datos técnicos suministrados por la Red Hidroclimatológica del Departamento de Risaralda. La información de sensación térmica permite ilustrar asuntos que en principio pueden escapar a los valores técnicos, como lo es el confort higrotérmico resultante no exclusivamente de altas temperaturas, como puede ser la evolución del tiempo atmosférico durante el día. Bajo esta premisa se valida la relevancia de las estrategias de monitoreo participativo fundamentado en indicadores de percepción como aproximación al conocimiento del clima, de una manera más cercana como puede ser el “sentir”.

⁵ La estación EHT – La Católica hace parte de la Red Hidroclimatológica del Departamento de Risaralda, para ampliar esta información se recomienda consultar el siguiente enlace: <https://redhidro.org/mapa/>

Figura 7. Hallazgos evidenciados en los registros del monitoreo participativo del clima en el grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt.

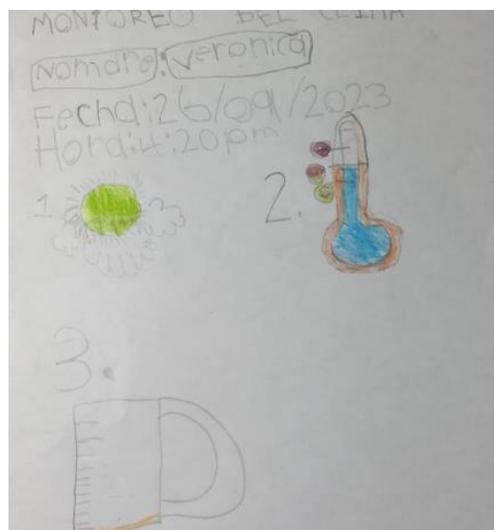
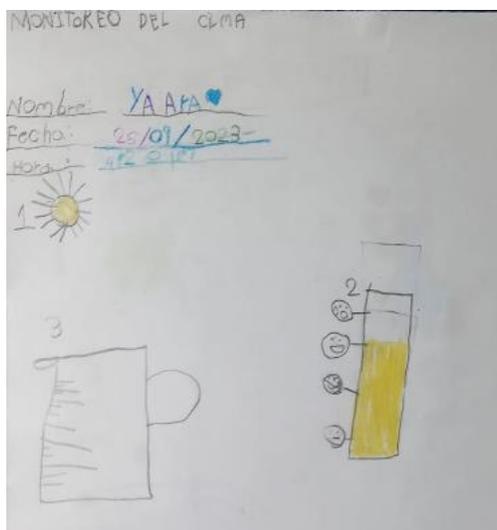


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la implementación de la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima*.

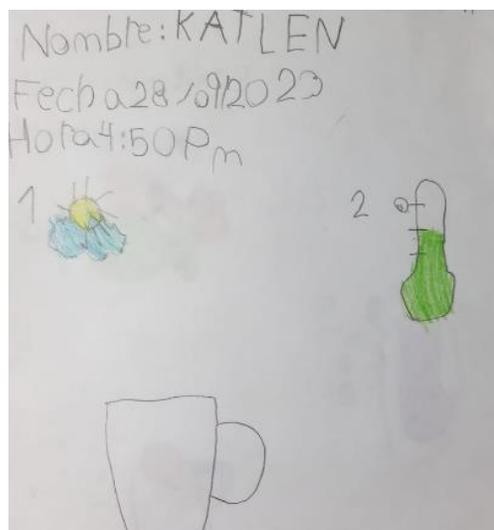
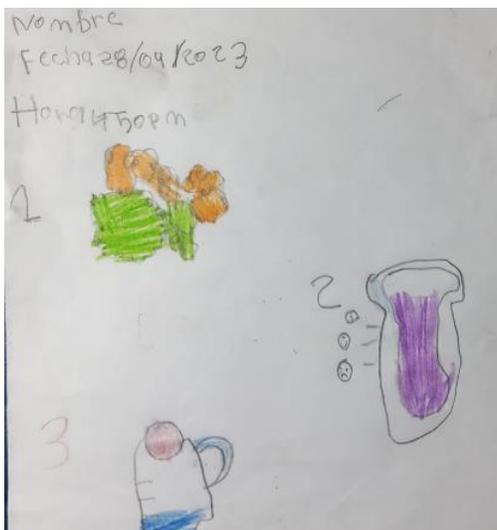
Ahora bien, durante la digitalización de los registros del *Monitoreo participativo del clima* se caracterizaron dos (2) tipos de hallazgos u observaciones en su diligenciamiento, a saber: doble marca, cuando en algún campo se marcó más de una opción; y sin marcar, cuando alguno de los campos de la ficha no fue abordado. Como resultado, se evidencia una tendencia a la baja en todos los casos, pasando del 32% de registros con algún tipo de hallazgo hasta llegar al 4%, los días 22 y 25 de septiembre de 2023. Es preciso indicar que en muchos casos los participantes expusieron rutas alternativas para dar cuenta de su registro, como lo es marcar todas las opciones menos la seleccionada por el monitor del clima.

Figura 8. Ejemplo de instrumentos construidos por los estudiantes para realizar monitoreo participativo del clima en el grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt

26 de septiembre de 2023



26 de septiembre de 2023



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la implementación de la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima*

Adicionalmente, como parte de la implementación de la unidad didáctica se contó con dos (2) jornada orientadas a la creación de las fichas para el monitoreo del clima por parte de los estudiantes del grado primero uno de la IE Rodrigo Arenas Betancurt, como resultado se construyeron 24 instrumentos para el monitoreo del clima el día 26 de septiembre de 2023 y 33 para el día 28 de septiembre de 2023. Es de aclarar que estos instrumentos no se recuperaron para los análisis anteriores puesto que la actividad buscaba fortalecer la apropiación por parte de los estudiantes de los instrumentos de monitoreo del clima.

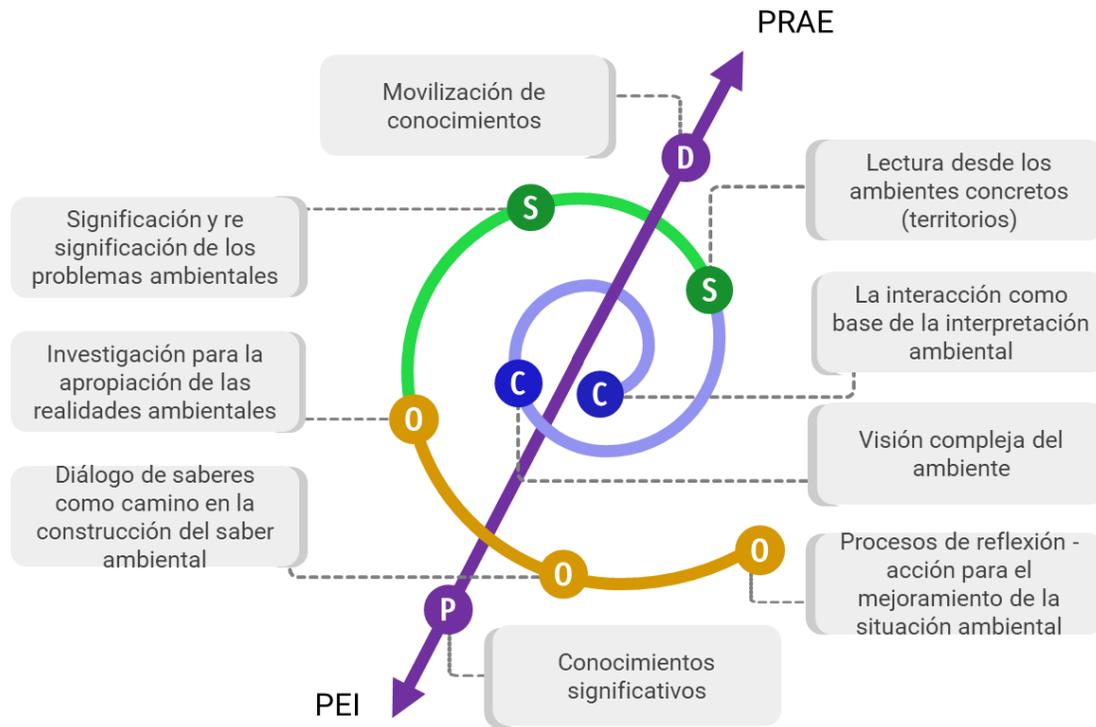
Tabla 5. Síntesis de resultados obtenidos de la implementación de las pruebas de pre-test y pos-test en el grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt

		Pre-test	Pos-test
Caso 1. Manifestaciones del tiempo atmosférico y relación con eventos del contexto.	Promedio	86,2%	96,2%
	Desviación estándar	14,7%	8,3%
	Mínimo	50,0%	75,0%
	Máximo	100,0%	100,0%
Caso 2. Manifestaciones del tiempo atmosférico e instrumentos de monitoreo.	Promedio	31,7%	60,1%
	Desviación estándar.	17,8%	17,3%
	Mínimo	0,0%	25,0%
	Máximo	62,5%	100,0%
Resultado global	Promedio	58,9%	78,1%
	Desviación estándar.	11,6%	10,1%
	Mínimo	37,5%	62,5%
	Máximo	81,3%	100,0%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos de la implementación de la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima*.

Como se mencionó anteriormente, la unidad didáctica contemplo una prueba de valoración de conocimientos diseñada para correlacionar manifestaciones del tiempo atmosférico, situaciones cotidianas (Caso 1) y registros de temperatura y precipitación (Caso 2); la prueba se ejecutó al inicio (15 de septiembre de 2023) y final (29 de septiembre de 2023) de la unidad didáctica (ver Anexo 8). El método utilizado para la calificación de esta prueba se realizó a través del número de aciertos sobre el número de casos, todos los puntos con el mismo peso ponderado, por lo cual la máxima calificación posible era 100% y la mínima 0%. La Tabla 5 resume los resultados obtenidos en los dos momentos de evaluación (pre-test y pos-test) permitiendo observar que en tanto en el Caso 1 como en el Caso 2 se obtienen mejores promedios, destacando el Caso 2 en donde se registra un aumento del 28,4% con respecto a la prueba inicial; de manera complementaria la desviación estándar disminuye al comparar los resultados obtenidos en el pos-test con respecto al pre-test, asunto que evidencia una menor dispersión de los datos, especialmente en el Caso 1 en donde disminuye en 6,4%. Por otro lado, para los valores máximos y mínimos se evidencian mejoras significativas, como lo es el alcanzar en el pos-test valores máximos del 100% en el Caso 2 y valores mínimos del 75% para el Caso 1. Adicionalmente, durante la digitalización de estas pruebas se categorizaron tres tipos hallazgos (tachones, más de un trazo e imágenes sin unir), en todos los casos se observa una disminución, pasando de un global de 36 hallazgos en el pre-test hasta 23 en la prueba pos-test.

Figura 9. Modelo de interpretación propuesto para una formación ambiental desde el PRAE.



Fuente: Elaboración propia a partir de los documentos: Los proyectos ambientales escolares - PRAE hoy: “retos y proyecciones en el marco del proceso de institucionalización de la educación ambiental en Colombia (Torres Carrasco, 2007); Reflexión y acción: el diálogo fundamental para la educación ambiental (Torres Carrasco, 2002); Afrontar la totalidad: fundamentos para un ambientalismo complejo (Carrizosa Umaña, 2023).

Nota: C: Conceptual, S: Situacional; O: Operativo; P: Pedagógico; D: Didáctico.

Finalmente, con base en los resultados de la aplicación de la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima*, y en concordancia con las oportunidades y limitantes identificadas en el PRAE (Tabla 4), se construye un modelo de interpretación para la formación ambiental (ver Figura 9), el cual busca orientar las apuestas educativo – ambientales desde y hacia el aula, partiendo de un modelo en espiral que supere la rigidez procedimental, y los vacíos que dicha postura pueda suscitar; y armonice las dimensiones *conceptuales*, *situacionales* y *operativas*, concebidas de manera sinérgica y complementaria, en mutua retroalimentación. Lo anterior es habilitado desde las dimensiones *pedagógicas* y *didácticas* que sustentan el proceso de enseñanza – aprendizaje. Es así que esta unidad didáctica se considera una estrategia de formación ambiental apropiada en la medida que ilustra las relaciones más directas entre las personas y el tiempo meteorológico, considerando el pasado (registro de lluvias), el presente (sensación de calor) y el entorno (observación) como asuntos de aproximación a la complejidad ambiental, lo anterior implica un acercamiento al reconocimiento de los ambientes concretos, más allá de los problemas ambientales; movilizandó el rol del estudiante, protagonista del monitoreo, y sus compañeros, dialogo de saberes.

8. Conclusiones y recomendaciones

El abordaje de la formación ambiental en la escuela desde el PRAE, como principal referente de esta dimensión, permite visualizar los asuntos estratégicos, programáticos y operativos concebidos para la ejecución del mismo. En este sentido, la propuesta de un enfoque de análisis documental desde las dimensiones y categorías *conceptual, situacional y operativo*; ofrece una perspectiva amplia, profunda y cohesionada del proceso enseñanza – aprendizaje, a través del cual es posible superar la visión parcializada del ambiente, volcada exclusivamente al medio biofísico; en donde se signifiquen y re-signifiquen los ambientes concretos (incluyendo sus problemas y oportunidades) de las comunidades, en que se implanta la IE; lo anterior desde un análisis dinámico que reconozca las múltiples escalas espaciales y temporales con las que se retroalimenta. Es así que la investigación y el dialogo de saberes se presentan como medios adecuados para abordar la complejidad ambiental, en el marco de procesos de reflexión – acción que tienda al mejoramiento de situación ambiental, traducido en un mayor bienestar socio-ecosistémico.

A través de la implementación de la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima*, se hace evidente la capacidad de abordar una formación ambiental desde edades tempranas, sin caer en actividades parcializadas. De esta manera, se hace presente un campo de reflexión – acción en donde se lideren procesos que consoliden el protagonismo de la escuela, desde todos los niveles educativos, en el abordaje de asuntos de sostenibilidad. Por otro lado, la definición de indicadores de percepción para realizar un monitoreo de las condiciones climáticas, lejos de generar ruido en el análisis de estos registros en contrastación con indicadores técnicos, enriquece la discusión; lo anterior da apertura a futuros proyectos que resignifiquen el estudio del clima y por supuesto del cambio climático, desde los protagonistas del territorio, las comunidades.

El dialogo de saberes posicionado de manera transversal en este tipo de estrategias de formación ambiental dinamiza el PRAE desde sus múltiples dimensiones, al generar espacios reales de interacción entre el conocimiento técnico (por ejemplo la información meteorológica) y el construido por las comunidades (como el resultante del monitoreo participativo del clima), dando cabida a múltiples campos de retroalimentación que favorezcan la articulación real de los actores, y posicione a las comunidades como transformadoras de realidades, más que como receptoras de políticas públicas.

En futuros proyectos se recomienda involucrar otros instrumentos para monitorear el clima, con base en las posibilidades que ofrezca el entorno; así mismo, se podrán enriquecer las actividades de comunicación de los resultados obtenidos, entre los estudiantes, el resto de IE y los demás actores del territorio. Los espacios de reflexión en torno a las implicaciones del cambio climático en la vida cotidiana es una tarea siguiente que deberá hacerse desde los territorios, como ambientes concretos, de los estudiantes. Por otro lado, la transversalización de estrategias formativas en los diferentes espacios académicos es una posibilidad real, especialmente en la educación primaria, este asunto posibilita dinamizar estrategias de formación ambiental desde campos multi e inter disciplinarios.

9. Referencias bibliográficas

- Aguilar, S., & Barroso, J. (2015). *La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa*. Revista de Medios y Educación, núm. 47, julio, 2015, pp. 73-88.
- Ángel Maya, A. (2013). *El Reto de la Vida. Ecosistema y Cultura, Una Introducción al Estudio del Medio Ambiente*.
- Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), Gobernación de Risaralda, Universidad Tecnológica de Pereira. (2019). *Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial de Risaralda*.
- Carrizosa Umaña, J. (2023). *Afrontar la totalidad: fundamentos para un ambientalismo complejo*. Universidad Nacional de Colombia.
- Castillo, L. (2004). *Biblioteconomía. Segundo cuatrimestre. Curso 2004-2005. Tema 5. Análisis documental*.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2015). *Acuerdo de París*.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). (2018). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río La Vieja*.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. Bogotá.
- Díez, E. (2009). *Las unidades didácticas*. Universidad de León.
- Departamento Nacional de Planeación. (2023). *TERRIDATA: Ficha Territorial Municipio de Pereira*.
- Escobar, A. (1999). *El final del salvaje: naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea*. Bogotá: ICAN, CEREC.
- Food and Agriculture Organization (FAO), Centro de Ciencias Ambientales de la Universidad de Concepción (Centro-EULA). (2021). *Manual para un sistema de monitoreo ambiental participativo, que mejore la capacidad de adaptación al cambio climático de las comunidades pesqueras y acuícolas en Chile*. Santiago de Chile, Chile.
- Flórez, M. (2022). *IV Foro ¿Hacia dónde vamos en Risaralda con el cambio climático? Camino a la resiliencia territorial: Configuración de destinos turísticos adaptativos y resilientes al cambio climático. Caso de estudio: Poleka Kasué - PNN Los Nevados (Ponencia)*. Pereira, Colombia.
- Holguín, L., & Cusguen, L. (2021). *Red de monitoreo comunitario del clima. Guía para su implementación. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenibles y Conservación Internacional*. Bogotá.

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Ministerior de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), CANCELLEERÍA. (2016). *Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero - Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático* .
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Ministerior de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), CANCELLEERÍA. (2017). *Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*.
- Mazón, M., Sánchez, D., Díaz, F., & Gaviria, J. (2016). *Metodología para el monitoreo participativo de la restauración ecológica con estudiantes de primaria en plantaciones de cacao de Mérida, Venezuela*. Mérida Venezuela.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Política Nacional de Educación Ambiental*. Fotolito América Ltda.
- Navarro, J., Salazar, C., & Gómez, A. (2022). *Estrategia pedagógica para crear conciencia ambiental frente al cambio climático en la IE Santa Rosa de la Caña, Municipio de Los Córdoba*s. Bogotá, Colombia.
- Okuda, M., & Gómez, C. (2005). *Métodos en investigación cualitativa: triangulación*. rev.colomb.psiquiatr. vol.34 no.1 Bogotá Jan./Mar. 2005.
- Organización Metereológica Mundial. (2021). *Boletín de la OMM: Política unificada de datos de la OMM*.
- Paredes, A. (2021). *Ambiente para la educación como apuesta pedagógica para visibilizar las acciones locales de adaptación del cambio climático en el complejo de páramos Las Hermosas (Valle del Cauca)*. Bogotá, Colombia.
- Peña, T. (2022). *Etapas del análisis de la información documental*. Revista Interamericana de Bibliotecología, 45(3), e340545.
- Sauvé, L. (2003). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental*. Universidad Autonoma de San Luis Potosi.
- Torres Carrasco, M. (2002). *Reflexión y acción:el diálogo fundamental para la educación ambiental*.
- Torres Carrasco, M. (2007). *Los proyectos ambientales escolares - prae hoy: "retos y proyecciones en el marco del proceso de institucionalización de la educación ambiental en Colombia*. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Torres Carrasco, M. (2009). *La educación ambiental en Colombia: "Un contexto de transformación social y un proceso de participación en construcción, a la luz del fortalecimiento de la reflexión - acción"*.

10. Anexos

Anexo 1. Síntesis del plan operativo anual de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

Documento	Plan operativo Proyecto Ambiental Escolar de la IE Rodrigo Arenas Betancurt,	
Justificación	Se hace imperativo orientar a la comunidad educativa del Rodrigo Arenas Betancurt en torno al fundamento conceptual del PRAE, de tal forma, que se fortalezca el proceso de educación ambiental institucional y con ello se genere ganancias axiológicas “valores y principios ambientales” para que estos actúen consecuentemente alineados a principios ambientales (Derecho a un ambiente sano, El medio ambiente como patrimonio común y el Desarrollo Sostenible). En ese sentido, este proyecto se llevará a cabo para estimular en cada estudiante conciencia ambiental, amor por la naturaleza, por los recursos naturales y sentido de pertenencia por la institución, el estudiante tendrá la capacidad de proponer soluciones, explicar procesos, investigar, todo lo relacionado con el cuidado y protección del medio ambiente, a través de la creación del grupo de líderes ambientales de la institución será motivado al cuidado y conservación del ambiente, lo cual servirá como medio para que podamos tener un ambiente agradable. Es necesario implementar estrategias de reciclaje, ahorro y uso eficiente de la energía y del agua por tal razón se crea el proyecto que sea sostenible y que pueda mejorar la calidad de vida de la comunidad educativa y las comunidades aledañas, además que permite ver a la institución no solo como líder artístico sino también como líder social-ambiental. Los estudiantes recibirán capacitaciones por los docentes y por entes externos, para garantizar el correcto manejo y desarrollo del proyecto.	
Estrategia institucional	Usar los diferentes proyectos y/o desarrollos en un proceso transversal de desde las áreas de Tecnología, artística Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, terminando en asignaturas como emprendimiento.	
Objetivo general	Fomentar el cuidado del medio ambiente acorde con las necesidades de la comunidad Educativa IERAB.	
Objetivos específicos / actividades	Fomentar en los estudiantes el sentido de pertenencia por el entorno y por los seres vivos que allí habitan, enfocado al conocimiento y la preservación de la biodiversidad.	Exposición del proyecto PRAE a estudiantes pertenecientes al grupo ambiental.
		Campaña de socialización y sensibilización (BASURAS CERO) reciclaje.
		Campaña de recolección de aceites de cocina usados.
		Tapas para sanar.
		Campaña del uso adecuado del agua y energía.
	Detectar las diferentes problemáticas ambientales de nuestra comunidad y proponer soluciones.	Creación de elementos que tengan uso, a partir de residuos sólidos, taller de manualidades.
		Celebración Día de la tierra y día del árbol.
		Campaña protección de los animales por maltrato.
	Promover el cuidado de la naturaleza desde el desarrollo de programas ambientales en la comunidad y mejorar la calidad de vida en los diferentes espacios del Rodrigo Arenas Betancurt.	Usar las Huertas Verticales para desarrollar los productos hidropónicos.
		¿Por qué son importantes las jornadas de limpieza a los cuerpos de agua del área de influencia? ¿Cómo el Rodrigo Arenas Betancurt está trabajando para cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible ODS?
Garantizar el derecho de la comunidad a idear y gozar el	Identificar las especies propias de la región, con sus características e importancia en todos ámbitos.	

	ambiente amable con la vida y su propio bienestar.	Plantear con los estudiantes formas creativas de representar la biodiversidad, propia de nuestra región a partir de material reciclado. Desarrollo del carnaval de la biodiversidad.
Alianzas / actividades.	Universidad Tecnológica de Pereira.	Charlas sobre el manejo de residuos y recolección.
	Reserva la Cristalina y Cardisel.	Implementación de la recolección de los aceites de cocina usados en convenio con la reserva la Cristalina y Cardisel.
	Policía Nacional.	Acompañamiento y seguridad en las diferentes actividades realizadas por el proyecto.
	ATESA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P.	Charlas sobre el manejo de residuos y recolección.

Fuente: Adaptado del plan operativo anual del PRAE de la IE Rodrigo Arenas Betancurt.

Anexo 2. Dimensiones y categorías de análisis para una propuesta en educación ambiental.

Dimensiones y categorías de análisis		Referentes	
		Reflexión y acción: el diálogo fundamental para la educación ambiental	Afrontar la totalidad: fundamentos para un ambientalismo complejo
Conceptual	La interacción como base de la interpretación ambiental	La educación ambiental: hacia la transformación de la educación y sus proyecciones en la construcción de la sociedad.	Observar amplia y profundamente
	Visión compleja del ambiente		Analizar y sintetizar
Situacional	Lectura desde los ambientes concretos (territorios)	Lectura de contextos: Construcción de escenarios para la educación ambiental.	Ver interrelaciones de todo tipo
	Significación y re significación de los problemas ambientales	Situación y problemas ambientales: ejes fundamentales para la orientación de las propuesta educativas.	Considerar los cambios pasados y tratar de predecir cambios futuros
Operativo	Investigación para la apropiación de las realidades ambientales	Proyección comunitaria: campo de interacción de la gestión y de la participación.	Observar la realidad con intención de mejorarla, con un “deber ser” explícito en la mente y en su discurso
	Diálogo de saberes como camino en la construcción del saber ambiental	La interdisciplina: aproximación importante para el diálogo de saberes.	
	Procesos de reflexión - acción para el mejoramiento de la situación ambiental	La investigación: componente esencial para la calidad de la reflexión y la acción, desde la educación ambiental.	Tener en cuenta los sesgos de su propio mirar y respetar las miradas y opiniones de los otros

Fuente: Elaboración propia a partir de los documentos: Los proyectos ambientales escolares - PRAE hoy: “retos y proyecciones en el marco del proceso de institucionalización de la educación ambiental en Colombia (Torres Carrasco, 2007); Reflexión y acción: el diálogo fundamental para la educación ambiental (Torres Carrasco, 2002); Afrontar la totalidad: fundamentos para un ambientalismo complejo (Carrizosa Umaña, 2023).

Anexo 3. Unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima* diseñada para los estudiantes del grado primero uno de Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

Monitoreo participativo del clima							
Brayan Leandro Valencia – Administrador Ambiental							
Fundamentación teórica	<p>El presente material didáctico se construye desde la perspectiva de una educación ambiental compleja que permita una visión del ambiente de manera amplia y profunda, con un deber ser ético y estético, en donde hagan presente las interrelaciones y su comportamiento dinámico, asumiendo con respeto las percepciones individuales y colectivas condicionadas por los contextos ideológicos (<i>Carrizosa Umaña, 2023</i>); en donde sea posible encontrar sinergias entre las diferentes tipologías de representaciones del ambiente, para que más allá de una educación tematizada se haga presente el ambiente como medio de vida (<i>Sauvé, 2003</i>).</p> <p>Para clarificar el enfoque propuesto, se asume la relación de ecosistemas y cultura como modelo de interpretación ambiental, reconociendo las diferentes interacciones (dependencia, impacto, Némesis) presentes en esta relación (<i>Ángel Maya, 2013</i>). Adicional, se retoma el proceso de reflexión – acción (<i>Torres Carrasco, 2002</i>), partiendo del reconocimiento de las interacciones más próximas de los estudiantes con su entorno, como puede ser el confort higrotérmico. En este orden de ideas, se asume la interacción como base de la interpretación ambiental, así como la necesidad de articular las dimensiones conceptuales, situacionales y operativas de la propuesta formativa desde un enfoque de “ir y venir”.</p>						
Objetivos	<p>Conocer la relación entre el estado del tiempo atmosférico, el clima y los demás elementos del sistema ambiental.</p> <p>Entender características básicas del estado del tiempo atmosférico y algunas opciones de instrumentos e indicadores de percepción que dan cuenta del mismo.</p>						
Contenidos	<table border="1"> <tr> <td>Conceptos</td> <td> <p>Características de tiempo atmosférico y el clima.</p> <p>Instrumentos e indicadores para medir el tiempo atmosférico y el clima</p> <p>Relación entre el estado del tiempo atmosférico, el clima y las actividades humanas y los ecosistemas.</p> </td> </tr> <tr> <td>Procedimientos</td> <td> <p>Monitoreo participativo del clima.</p> <p>Construcción de ficha para el monitoreo del clima.</p> <p>Correlación entre las manifestaciones del tiempo atmosféricos y eventos cotidianos.</p> </td> </tr> <tr> <td>Actitudes</td> <td> <p>Interés por actividades de técnico-científicas.</p> <p>Valoración de la relación de clima con el resto del sistema ambiental.</p> <p>Respeto por las percepciones de otras personas.</p> </td> </tr> </table>	Conceptos	<p>Características de tiempo atmosférico y el clima.</p> <p>Instrumentos e indicadores para medir el tiempo atmosférico y el clima</p> <p>Relación entre el estado del tiempo atmosférico, el clima y las actividades humanas y los ecosistemas.</p>	Procedimientos	<p>Monitoreo participativo del clima.</p> <p>Construcción de ficha para el monitoreo del clima.</p> <p>Correlación entre las manifestaciones del tiempo atmosféricos y eventos cotidianos.</p>	Actitudes	<p>Interés por actividades de técnico-científicas.</p> <p>Valoración de la relación de clima con el resto del sistema ambiental.</p> <p>Respeto por las percepciones de otras personas.</p>
Conceptos	<p>Características de tiempo atmosférico y el clima.</p> <p>Instrumentos e indicadores para medir el tiempo atmosférico y el clima</p> <p>Relación entre el estado del tiempo atmosférico, el clima y las actividades humanas y los ecosistemas.</p>						
Procedimientos	<p>Monitoreo participativo del clima.</p> <p>Construcción de ficha para el monitoreo del clima.</p> <p>Correlación entre las manifestaciones del tiempo atmosféricos y eventos cotidianos.</p>						
Actitudes	<p>Interés por actividades de técnico-científicas.</p> <p>Valoración de la relación de clima con el resto del sistema ambiental.</p> <p>Respeto por las percepciones de otras personas.</p>						
Descripción	<p>La unidad didáctica se enfoca en la construcción y deconstrucción del clima a partir de la observación del tiempo atmosférico haciendo uso de indicadores de percepción como lo son la observación del estado del tiempo, la sensación térmica y el registro de lluvia. Desde este diseño didáctico, el estudiante podrá reconocer las características de tiempo atmosférico como</p>						

	<p>resultado del monitoreo individual, y podrá aproximarse al estudio del clima desde la observación de los monitoreos en conjunto. Asimismo, está diseñado para posibilitar la interpretación de relaciones que permitan dar cuenta del tiempo atmosférico (por ejemplo, la observación de estancamientos temporales de agua que pueden dar cuenta de lluvias en el día); adicional, desde la contrastación con otros compañeros se podrán registrar asuntos de sensibilidad (por ejemplo, tolerancia al calor) y riesgo (por ejemplo, por eventos de inundación o vendavales) lo que posibilita la introducción a estudios relacionados con la variabilidad y el cambio climático.</p>	
Actividades de enseñanza – aprendizaje	<p>Evaluación inicial: Este momento implica una introducción sobre la prueba a aplicar, aclarando sus alcances y utilidad para el resto de la unidad. Buscando dar cuenta de los conocimientos preliminares se aplica el pre-test, prueba diseñada para correlacionar manifestaciones del tiempo atmosférico con eventos frecuentes del contexto (inundaciones, incendios de cobertura vegetal, apagones, juego al aire libre, entre otros) y con medidas de instrumentos meteorológicos (termómetro y pluviómetro).</p> <p>Apertura: Se inicia con la visualización del <i>video Instrumentos meteorológicos / Camaleón</i> publicado en el año 2016 por CNTV Infantil (disponible en el enlace web: https://www.youtube.com/watch?v=8gII_aUzwn8). Posteriormente, se da apertura a espacios de preguntas buscando conocer impresiones sobre la información vista. Con esta instrucción se presenta a los estudiantes la ficha para el monitoreo del clima explicando cada uno de los pasos y generando retroalimentación.</p> <p>Monitoreo participativo del clima: Se hace uso de la ficha para el monitoreo participativo del clima, iniciando por el registro del nombre del monitor del clima, y la fecha y hora del monitoreo. El monitoreo está diseñada para tres momentos específicos: Un primer momento de observación del estado del tiempo, en donde se buscara dar cuenta del tiempo atmosférico (ausencia o presencia de nubes, lluvia o tormenta eléctrica); un segundo momento de registro de sensación térmica, en el cual se hará uso de un termómetro indicativo que permite registrar “mucho frío”, “frío”, “fresco”, “caluroso” muy caluroso”; y un tercer momento para el registro de lluvias, en este caso a partir de un ejercicio de memoria y con indicadores presentes en el entorno se buscara “recolectar” la cantidad de lluvia de ese día.</p> <p>Diseño de instrumentos: En procura de la apropiación de las actividades de monitoreo se ofrecen espacios para la creación de fichas para el monitoreo participativo del clima.</p> <p>Evaluación final: Buscando dar cuenta del cambio en los niveles de conocimientos se aplica el pos-test, prueba diseñada para correlacionar manifestaciones del tiempo atmosférico con eventos frecuentes del contexto (inundaciones, incendios de cobertura vegetal, apagones, juego al aire libre, entre otros) y con medidas de instrumentos meteorológicos (termómetro y pluviómetro).</p>	
Adaptaciones curriculares	<p>El diseño de los instrumentos y las evaluaciones busca ser acorde al momento de formación de los estudiantes (grado primero) por lo cual en todos los casos se prioriza el uso de imágenes que ilustren fácilmente las situaciones de interés; asimismo, los estudiantes podrán utilizar diferentes técnicas (colorear, unir, tachar), según resulte más conveniente. Finalmente, la presencia y guía del formador es imprescindible para llevar a cabo las actividades programadas.</p>	
Temporalización	1ª Sesión	Evaluación inicial (30 minutos)
	2ª Sesión	Apertura (15 minutos); monitoreo participativo del clima (30 minutos)
	3ª Sesión	Monitoreo participativo del clima (30 minutos)
	4ª Sesión	Monitoreo participativo del clima (30 minutos)

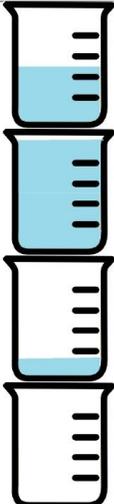
	5ª Sesión	Monitoreo participativo del clima (30 minutos)
	6ª Sesión	Monitoreo participativo del clima (30 minutos)
	7ª Sesión	Diseño de instrumentos (45 minutos)
	8ª Sesión	Diseño de instrumentos (45 minutos)
	9ª Sesión	Evaluación final (30 minutos)
Recursos	Fichas para el monitoreo participativo del clima, fichas de evaluación pre-test y pos-test, hojas para el diseño de instrumentos, conexión internet y proyector.	
Evaluación	El momento de evaluación de la unidad didáctica se divide en dos enfoques: Puntual, que corresponde a la implementación del pre-test y el pos-test, asunto que implica una lectura en contrastación; Constante, se valora cada instrumento presentado por los estudiantes durante el monitoreo participativo del clima, incluyendo el momento de diseño.	
Referencias bibliográficas	<p>Ángel Maya, A. (2013). El Reto de la Vida. Ecosistema y Cultura, Una Introducción al Estudio del Medio Ambiente.</p> <p>Carrizosa Umaña, J. (2023). Afrontar la totalidad: fundamentos para un ambientalismo complejo. Universidad Nacional de Colombia.</p> <p>Sauvé, L. (2003). PERSPECTIVAS CURRICULARES PARA LA FORMACIÓN DE FORMADORES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.</p> <p>Torres Carrasco, M. (2002). Reflexión y acción: el diálogo fundamental para la educación ambiental.</p>	

Anexo 4. Pre-test y Pos-test diseñado en el marco de la unidad didáctica Monitoreo participativo del clima dirigido a los estudiantes del grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

Especialización en Educación Ambiental

Evaluación del nivel de conocimiento sobre el clima y su relación con la vida de las personas.

Nombre del estudiante	
Fecha de evaluación	
1. Observa con detenimiento el tiempo atmosférico (imagen central) y une con líneas las situaciones (imágenes de la izquierda y la derecha) con las que se relaciona.	
	

2. Observa con detenimiento el tiempo atmosférico (imagen central) y piensa en la temperatura y lluvia que se podrían registrar. Ahora une con líneas el estado del tiempo atmosférico con los termómetros y con los vasos, según corresponda.		
		

Fuente: Elaboración propia

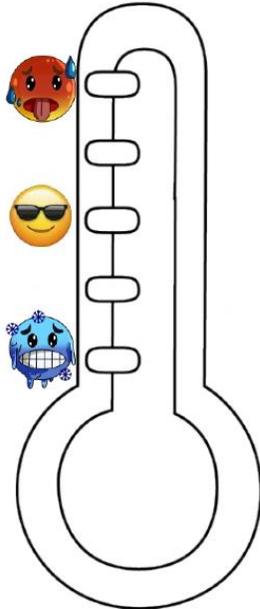
Anexo 5. Instrumento diseñado para el monitoreo participativo del clima con los estudiantes del grado primero uno de la Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES



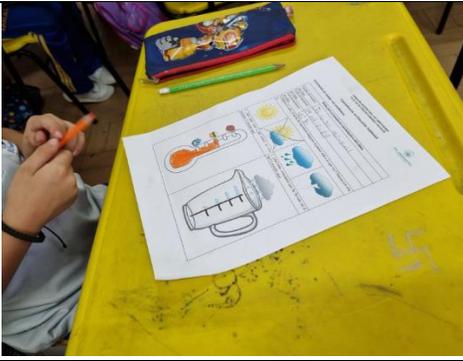
Especialización en Educación Ambiental

Instrumento de trabajo con estudiantes.

Ficha para el monitoreo participativo del clima.			
Nombre del monitor del clima			
Fecha del monitoreo del clima			
Hora del monitoreo del clima			
1. Observa el cielo, ¿Cuál de las siguientes imágenes se parece más a lo que ves? Marca con una X.			
			
2. ¿Qué tanto calor o frío sientes en este momento? Colorealo aquí		3. ¿Qué tanto consideras que ha llovido en el día? Colorealo aquí	
			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Registro fotográfico de la implementación de la unidad didáctica *Monitoreo participativo del clima* implementada con los estudiantes del grado primero uno de Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

<p>Jornada de apertura</p>		
<p>Jornadas de monitoreo participativo</p>		
<p>Jornadas de monitoreo participativo</p>		
<p>Jornadas pre-test y post-test</p>		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Digitalización de resultados del *Monitoreo participativo del clima* implementada con los estudiantes del grado primero uno de Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

Estudiante	Fecha monitoreo	Hora monitoreo	Tiempo atmosférico	Sensación de calor	Registro de lluvia	Observaciones	Temperatura °C	Precipitación mm
1	25/09/2023	16:50:00	1	4	2		27,5	3,4
2	25/09/2023	16:50:00	1	5	3		27,5	3,4
3	25/09/2023	16:50:00	1	5	2		27,5	3,4
4	25/09/2023	16:50:00	2	5	2		27,5	3,4
5	25/09/2023	16:50:00	2	4	2		27,5	3,4
6	25/09/2023	16:50:00	1	3	3		27,5	3,4
7	25/09/2023	16:50:00	1	5	3		27,5	3,4
8	25/09/2023	16:50:00	1	5	4		27,5	3,4
9	25/09/2023	16:50:00		3	3	Doble marca	27,5	3,4
10	25/09/2023	16:50:00	1	5	3		27,5	3,4
11	25/09/2023	16:50:00	1	5	2		27,5	3,4
13	25/09/2023	16:50:00	1	5	3		27,5	3,4
16	25/09/2023	16:50:00	2	3	2		27,5	3,4
17	25/09/2023	16:50:00	1	5	2		27,5	3,4
18	25/09/2023	16:50:00	1	5	1		27,5	3,4
20	25/09/2023	16:50:00	2	3	2		27,5	3,4
21	25/09/2023	16:50:00	2	3	1		27,5	3,4
22	25/09/2023	16:50:00	1	5	3		27,5	3,4
24	25/09/2023	16:50:00	2	3	2		27,5	3,4
25	25/09/2023	16:50:00	1	5	2		27,5	3,4
26	25/09/2023	16:50:00	1	3	2		27,5	3,4
27	25/09/2023	16:50:00	2	5	3		27,5	3,4
28	25/09/2023	16:50:00	1	4	4		27,5	3,4
29	25/09/2023	16:50:00	1	3	3		27,5	3,4
31	25/09/2023	16:50:00	1	5	1		27,5	3,4
32	25/09/2023	16:50:00	1	4	2		27,5	3,4
33	25/09/2023	16:50:00	2	5	3		27,5	3,4
34	25/09/2023	16:50:00	1	1	2		27,5	3,4
1	22/09/2023	15:45:00	3	2	2		25,5	0
2	22/09/2023	15:45:00	3	1	5		25,5	0
3	22/09/2023	15:45:00	3	1	4		25,5	0
4	22/09/2023	15:45:00	3	2	4		25,5	0
6	22/09/2023	15:45:00	3	1	4		25,5	0
8	22/09/2023	15:45:00	3	1	4		25,5	0
9	22/09/2023	15:45:00	3	3	3		25,5	0
10	22/09/2023	15:45:00	3	1	2		25,5	0
11	22/09/2023	15:45:00	3	2	4		25,5	0
12	22/09/2023	15:45:00	3	3	5		25,5	0
14	22/09/2023	15:45:00	3	5	5		25,5	0
15	22/09/2023	15:45:00		2	5	Sin marcar	25,5	0
16	22/09/2023	15:45:00	3	1	3		25,5	0
17	22/09/2023	15:45:00	3	1	4		25,5	0
18	22/09/2023	15:45:00	3	1	5		25,5	0
19	22/09/2023	15:45:00	3	1	5		25,5	0
20	22/09/2023	15:45:00	3	3	3		25,5	0
21	22/09/2023	15:45:00	3	1	2		25,5	0
22	22/09/2023	15:45:00	3	1	4		25,5	0
24	22/09/2023	15:45:00	3	3	3		25,5	0
25	22/09/2023	15:45:00	3	1	4		25,5	0
26	22/09/2023	15:45:00	3	2	2		25,5	0
27	22/09/2023	15:45:00	3	3	4		25,5	0
28	22/09/2023	15:45:00	3	1	5		25,5	0
29	22/09/2023	15:45:00	3	5	4		25,5	0
30	22/09/2023	15:45:00	3	5	5		25,5	0
31	22/09/2023	15:45:00	3	5	5		25,5	0
32	22/09/2023	15:45:00	3	1	5		25,5	0
33	22/09/2023	15:45:00	3	1	3		25,5	0
1	21/09/2023	15:50:00	1	4	1		-	-
2	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
3	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
4	21/09/2023	15:50:00	2	3	1		-	-
5	21/09/2023	15:50:00	2	3	1		-	-
6	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-

7	21/09/2023	15:50:00	2	5	1		-	-
8	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
9	21/09/2023	15:50:00	2	5	1		-	-
10	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
11	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
12	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
13	21/09/2023	15:50:00	2	3	1		-	-
14	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
15	21/09/2023	15:50:00		3	1	Sin marcar	-	-
16	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
17	21/09/2023	15:50:00	1	4	1		-	-
18	21/09/2023	15:50:00	1	4	1		-	-
19	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
20	21/09/2023	15:50:00	2	3	1		-	-
21	21/09/2023	15:50:00	2	3	1		-	-
22	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
23	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
24	21/09/2023	15:50:00	1	5	1	Doble marca	-	-
25	21/09/2023	15:50:00	2	5	1	Doble marca	-	-
26	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
27	21/09/2023	15:50:00	1	5	1		-	-
28	21/09/2023	15:50:00	2	5	1		-	-
29	21/09/2023	15:50:00	2	5	1		-	-
30	21/09/2023	15:50:00	1	5	1	Doble marca	-	-
31	21/09/2023	15:50:00	1	3	1		-	-
32	21/09/2023	15:50:00	1	4	1		-	-
33	21/09/2023	15:50:00	2	2	1	Doble marca	-	-
34	21/09/2023	15:50:00	1	3	1		-	-
1	20/09/2023	16:50:00		3	1	Sin marcar	34,5	0
2	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
3	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
4	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
5	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
6	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
8	20/09/2023	16:50:00		5	1	Sin marcar	34,5	0
9	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
10	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
11	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
12	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
13	20/09/2023	16:50:00	2	5	1		34,5	0
14	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
16	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
17	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
19	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
20	20/09/2023	16:50:00	1	4	1		34,5	0
21	20/09/2023	16:50:00		4	1	Sin marcar	34,5	0
23	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
24	20/09/2023	16:50:00		5	1	Doble marca	34,5	0
25	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
26	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
27	20/09/2023	16:50:00	1	5	1	Doble marca	34,5	0
28	20/09/2023	16:50:00	2	4	1		34,5	0
30	20/09/2023	16:50:00		4	1	Sin marcar	34,5	0
31	20/09/2023	16:50:00	1	3	1		34,5	0
32	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
33	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
34	20/09/2023	16:50:00	1	5	1		34,5	0
1	19/09/2023	16:40:00	2	3	2		33,4	0
2	19/09/2023	16:40:00	2	4	2		33,4	0
3	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
4	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
5	19/09/2023	16:40:00		4	2	Doble marca	33,4	0
6	19/09/2023	16:40:00	2	3	5		33,4	0
7	19/09/2023	16:40:00		3	1	Doble marca	33,4	0
8	19/09/2023	16:40:00		5	5	Doble marca	33,4	0
9	19/09/2023	16:40:00		2	1	Doble marca	33,4	0
10	19/09/2023	16:40:00	2	3	3		33,4	0
11	19/09/2023	16:40:00	2	4	2		33,4	0
12	19/09/2023	16:40:00		3	4	Doble marca	33,4	0
13	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
14	19/09/2023	16:40:00	2	3	3		33,4	0

17	19/09/2023	16:40:00	2	1	1		33,4	0
18	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
19	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
20	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
22	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
24	19/09/2023	16:40:00		3	1	Doble marca	33,4	0
25	19/09/2023	16:40:00	2	5	1		33,4	0
26	19/09/2023	16:40:00	2	3	2		33,4	0
27	19/09/2023	16:40:00	2	1	1		33,4	0
28	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
30	19/09/2023	16:40:00		5	1	Sin marcar	33,4	0
31	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
32	19/09/2023	16:40:00	2	3	3		33,4	0
33	19/09/2023	16:40:00	2	3	1		33,4	0
34	19/09/2023	16:40:00	2	1	2		33,4	0

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Digitalización de resultados del pre-test y pos-test del *Monitoreo participativo del clima* implementada con los estudiantes del grado primero uno de Institución Educativa Rodrigo Arenas Betancurt del municipio de Pereira, Risaralda.

Estudiante	Fecha de monitoreo	Caso #1 Tiempo atmosférico y cotidianidad					Caso #2 Medidas del tiempo atmosférico					Resultado	Observaciones			
		Soleado	Nublado	Lluvia	Tormenta eléctrica	Aciertos	Soleado	Nublado	Lluvia	Lluvia intensa	Aciertos		Más de un trazo	Imágenes sin unir	Tachones	Total
1	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	0	0	25%	63%				0
2	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	1	1	50%	75%				1
3	15/09/2023	1	1	1	1	50%	1	0	0	1	25%	38%	1	1		2
4	15/09/2023	2	2	2	2	100%	0	0	0	1	13%	56%		1		1
5	15/09/2023	1	2	1	2	75%	1	1	1	1	50%	63%				0
6	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	0	0	0	13%	56%			1	1
7	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	0	0	25%	63%	1			1
8	15/09/2023	2	1	1	2	75%	1	1	0	0	25%	50%	1	1		2
9	15/09/2023	2	2	2	1	88%	1	2	0	1	50%	69%	1	1	1	3
10	15/09/2023	2	1	1	2	75%	1	1	1	1	50%	63%	1	1	1	3
11	15/09/2023	2	2	1	2	88%	2	0	0	0	25%	56%	1	1		2
12	15/09/2023	1	2	1	2	75%	1	1	1	1	50%	63%	1	1	1	3
13	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	2	1	63%	81%				0
14	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	0	0	0	13%	56%	1	1		2
15	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	0	0	0	13%	56%			1	1
16	15/09/2023	2	2	0	2	75%	0	0	0	0	0%	38%	1	1	1	3
17	15/09/2023	2	2	1	2	88%	1	1	1	1	50%	69%			1	1
18	15/09/2023	1	1	2	2	75%	1	0	0	0	13%	44%		1		1
19	15/09/2023	2	2	2	2	100%	2	0	0	1	38%	69%				0
20	15/09/2023	2	2	2	2	100%	0	0	0	1	13%	56%			1	1
21	15/09/2023	2	2	1	1	75%	0	0	0	1	13%	44%				0
22	15/09/2023	1	2	2	1	75%	0	1	1	1	38%	56%				0
23	15/09/2023	1	1	1	2	63%	1	2	1	1	63%	63%	1		1	2
24	15/09/2023	1	2	0	2	63%	1	0	0	0	13%	38%				0
25	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	1	1	50%	75%			1	1
26	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	1	0	38%	69%		1	1	2
27	15/09/2023	2	1	2	1	75%	1	1	0	0	25%	50%		1	1	2
28	15/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	1	1	50%	75%			1	1
1	29/09/2023	2	2	1	2	88%	1	1	1	1	50%	69%		1		1
2	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	1	2	2	88%	94%		1		1
3	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	1	2	63%	81%	1	1		2
4	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	1	1	2	75%	88%	1			1
6	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	0	1	0	25%	63%			1	1
7	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	2	2	1	88%	94%		1		1
8	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	0	1	2	50%	75%	1	1		2
9	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	1	1	50%	75%	1			1
10	29/09/2023	2	1	2	2	88%	2	0	0	1	38%	63%	1			1
11	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	1	0	1	50%	75%	1			1
12	29/09/2023	2	2	1	1	75%	2	1	0	1	50%	63%		1		1
13	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	2	2	2	100%	100%				0
15	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	0	1	2	63%	81%	1			1
16	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	0	2	1	50%	75%			1	1
18	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	1	1	2	75%	88%			1	1
19	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	1	2	1	75%	88%				0
20	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	1	2	63%	81%			1	1
21	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	0	2	1	50%	75%		1		1
22	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	1	1	1	63%	81%				0
25	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	2	1	1	75%	88%			1	1
26	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	0	1	1	38%	69%				0
27	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	1	1	1	63%	81%	1	1		2
31	29/09/2023	1	2	1	2	75%	2	2	1	1	75%	75%		1		1
32	29/09/2023	2	2	2	2	100%	2	1	1	1	63%	81%				0
33	29/09/2023	2	1	1	2	75%	2	0	1	1	50%	63%		1		1
34	29/09/2023	2	2	2	2	100%	1	1	0	1	38%	69%				0

Fuente: Elaboración propia