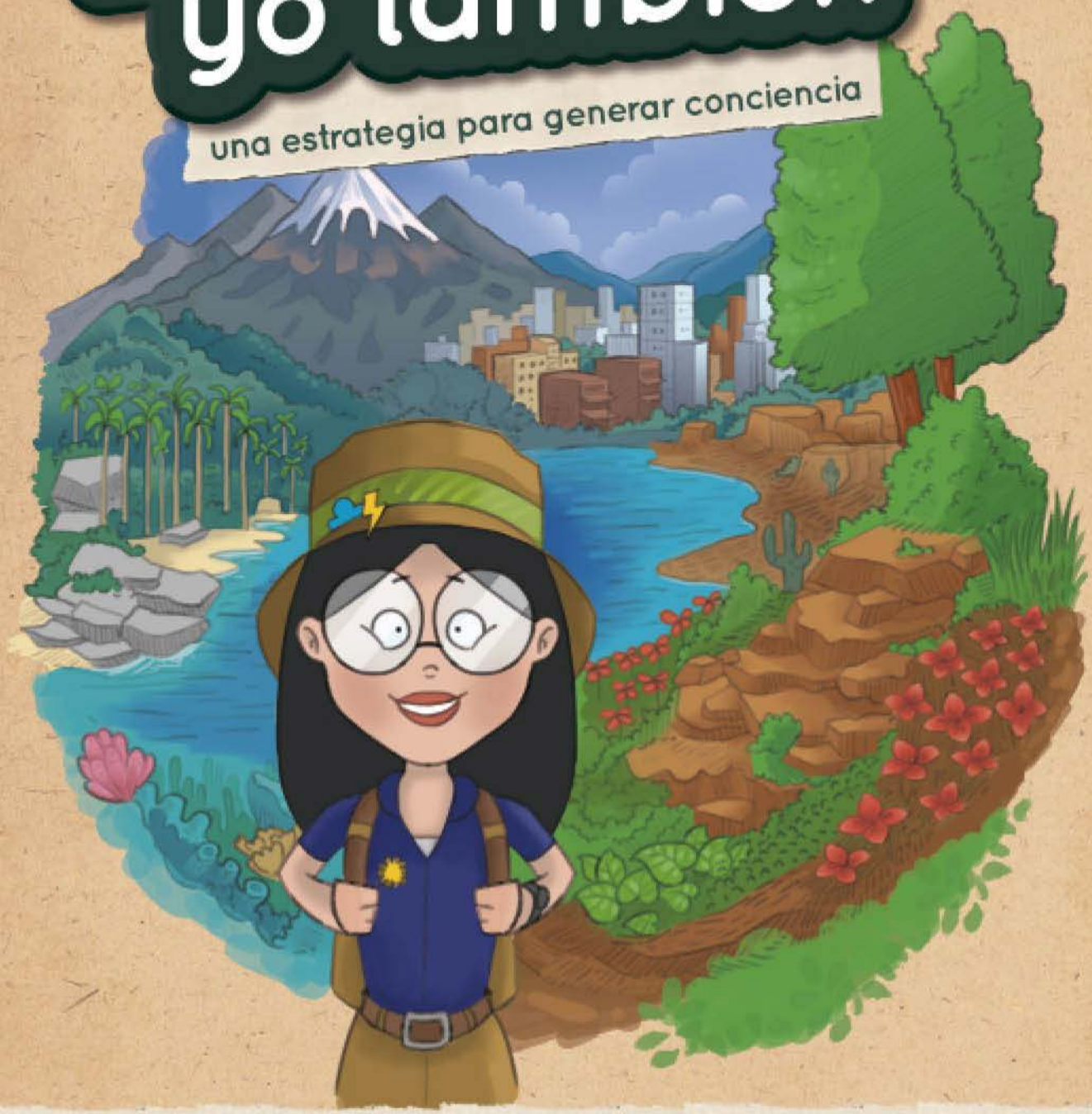
El clima cambió, yo también

una estrategia para generar conciencia



MINAMBIENTE

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

CAMBIO CLIMÁTICO

COLOMBIA 20% menos emisiones

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
JUAN MANUEL SANTOS
PRESIDENTE

LUIS GILBERTO MURILLO URRUTIA
MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

CARLOS ALBERTO BOTERO LÓPEZ
VICEMINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RODRIGO SUÁREZ CASTAÑO
DIRECTOR DE CAMBIO CLIMÁTICO

SILVIO EMILIANO GARCÉS MOSQUERA
SUBDIRECTOR DE EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN

DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO
EQUIPO TÉCNICO

Mariana Rojas Laserna
Carolina Cortes Cardona
Jairo Cárdenas Saavedra
Kirstie López Romero
William Pacheco González

Subdirección de Educación y Participación
Maritza Torres Carrasco

EL CLIMA CAMBIÓ, YO TAMBIÉN

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.
No comercializable - Distribución gratuita

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – SEDE MEDELLÍN

Santiago Arango Aramburo
Director de proyecto

Profesores expertos
Patricia Jaramillo Álvarez
Jaime Ignacio Vélez Upegui
Clara Inés Villegas Palacio
Santiago Cardona Gallo
Andrés Fernando Osorio Arias
Carlos David Hoyos Ortiz
Verónica Botero Fernández

Metodologías educativas
Natalia Ramírez Agudelo
Diana Milena Suárez López

Videos educativos
Christian Rafael Ortiz Jiménez
Diana Carolina Ríos Echeverri

Ilustración
Alejandro Atehortúa Vásquez

Diagramación
Nodelab

MINAMBIENTE
CAMBIO CLIMÁTICO
COLOMBIA 20% menos emisiones
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

AGRADECIMIENTOS

A lo largo de la ejecución del proyecto fueron muchas las entidades, los docentes y los profesionales que dieron su aporte, siendo difícil mencionarlos a todos en este apartado. Se agradece de forma especial el esfuerzo y la colaboración de las instituciones educativas que abrieron sus puertas para hacer de este proyecto una realidad.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED
MUTISCUA, NORTE DE SANTANDER
Rectora
Carmen Sofía Hernández de Rozo

Docentes participantes
Germán Suárez Caicedo
Martha Rosa Bermúdez Latorre
Mireya Consuelo Pabuence Hernández
Myriam Adriana Bautista Gamboa

INSTITUCIÓN EDUCATIVA C.E.R. CHÍCHIRA
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER
Rector
Juan Manuel Rángel

Docentes participantes
Ana Delia Moncada
Ana Deila Jaimes Florez
Carmen Galvis Contreras
Luis Jesús Bautista P.
Maria Liliana Mendoza
Nubia Carrillo Carrillo
Rosa López Figueroa
Rosalbina Díaz Quintana

INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTRAL
TURBO, ANTIOQUIA
Rector
Leonel Palomeque Parra

Docentes participantes
Edilma García Valencia
Fanny Yomary Lemos Mercado
Haminton Bermúdez Moreno
José de la Cruz Mena
Mary Luz Torres Cuesta

INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL TRES
TURBO, ANTIOQUIA
Rector
Luis Antonio Chaverra Córdoba

Docentes participantes
Azael Nehemias Torreglosa Peña
Marco Salcedo Barrios
Miladis Guerrero Ríos
Pastor Valoyes Caicedo

ESCUELA NORMAL SUPERIOR BAJO CAUCA
CAUCASIA, ANTIOQUIA
Rectora
Fanny de Jesús Lozano

Docentes participantes
Manuel Francisco Rangel Rojas
José Maria Pastrana Cruz
Álvaro Castro Dávila
Yadis Berenice Arenas Rojas
Elida Celina Palomino Gómez
Ledys Maria Sampayo Londoño
Yalena Inés Bedoya Padilla
José Meneses Meriño

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO CONSEJO MUNICIPAL
CAUCASIA, ANTIOQUIA
Rector
César Eugenio Cardozo Calle

Docentes participantes
Carmen Edith Fernández Román
Gloria Castro Pérez
Marleny Isabel Pérez
Roger Fredy Álvarez Gómez

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LA TRINIDAD
MANIZALES, CALDAS
Rector
Fernando Alfonso González Lozano

Docentes participantes
José Rodrigo Vergara Echeverry
Liliana Patricia Delgado
Orlando Carvajal Jaramillo

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL MALTERÍA
MANIZALES, CALDAS
Rectora
Odilia López

Docentes participantes
Carmenza Ramírez Gómez
Pedro Adolfo Hernández Vásquez

COLEGIO MAGDALENA ORTEGA DE NARIÑO (IED)
BOGOTÁ D.C., CUNDINAMARCA
Rectora
Marcela Latorre Herrera

Docentes participantes
Ana María Fragua
Helena Rodríguez
Lupe Niño de Rengifo
Olga Romero

COLEGIO MARRUECOS Y MOLINOS (IED)
BOGOTÁ D.C., CUNDINAMARCA
Rector
Francisco Fernando Riveros Bobadilla

Docentes participantes
Ángela Jiménez Celis
Jenny Andrea Rodríguez Tequi
Karen Posada
Luz Marina Ríos León
Nydia Esperanza Espinel Barrero

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
PROYECTO AMBIENTALES ESCOLARES	15
TRANSVERSALIDAD CURRICULAR	31
PROYECTOS TRANSVERSALES	69
EXPEDICIÓN CLIMÁTICA	80
ANEXOS	CD ADJUNTO

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN
“AVENTURA CLIMÁTICA”

SIGLAS, ACRÓNIMOS

ABP: Aprendizaje basado en problemas
AbC: Adaptación basada en comunidade
AbE: Adaptación basada en ecosistemas
AbI: Adaptación basada en Infraestructura
AbT: Adaptación basada en tecnología
CAR: Corporación Autónoma Regional
CC: cambio climático
CIDEA: Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental
CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COP21: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2015
DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DAP: Diagnóstico Ambiental Participativo
DNP: Departamento Nacional de Planeación
Gei: Gases de efecto invernadero
IA: Eduación Ambiental
IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IE: Institución educativa
IPCC: Panel Intergubernamental del Cambio Climático
MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Actual MADS)
MEN: Ministerio de Educación
OMM: Organización Meteorológica Mundial
PNACC: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRAE: Proyecto Ambiental Escolar
Proceda: Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental
UNODC: Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito

INTRODUCCIÓN

El aumento de la temperatura y del comportamiento natural de la Tierra y potenciado por la intensa actividad del hombre en los últimos años, ha provocado un fenómeno que países de todo el mundo deben afrontar: el **cambio climático**. Algunas de las consecuencias más visibles son el derretimiento de glaciares, el aumento del nivel del mar y los cambios en los períodos de lluvia; los cuales a su vez, provocan serios daños sobre los sistemas naturales, económicos y sociales, como pérdidas económicas causadas por largas temporadas de sequía o de inundación, deterioro de ecosistemas estratégicos de fauna y flora e incluso, muertes en la población.

El cambio climático se ha acelerado principalmente por la producción de gases efecto invernadero (GEI) como el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O) y gases fluorados como los hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6), generados por la actividad industrial y por el consumo desmedido de los recursos naturales. El gran reto es generar en el ciudadano del común una conducta orientada al cuidado del planeta, que inicia con un adecuado proceso de concientización, educación y formación desde el contexto particular de cada territorio.

La escuela, ha sido históricamente la institución promotora de saberes, y con ello ha adquirido la responsabilidad de formar ciudadanos competentes y gestores de valores, con capacidad de tomar decisiones y de generar acciones concretas que favorezcan el desarrollo sostenible de una comunidad. De ahí que sean las instituciones educativas las llamadas a asumir este compromiso y sean actores clave en el propósito común de construir un país resiliente, cuya contribución al cambio climático del planeta sea la más baja posible.

Esta cartilla está orientada a maestros de las diferentes instituciones educativas del país. Presenta propuestas claras para que el tema de cambio climático se incorpore en el currículo y en los Proyectos Ambientales Escolares - PRAE según el

contexto y las problemáticas particulares de los territorios, a partir de los cuales se espera que los niños, jóvenes, maestros e incluso la comunidad, sean gestores del cambio para que su territorio sea compatible con el clima.

Actualmente las estrategias que se están liderando desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente), se enfocan al desarrollo urbano y rural resiliente al clima y bajo en carbono, además, del manejo de los ecosistemas y sus servicios para mejorar la resiliencia al clima y la mitigación de gases efecto invernadero.

Adicionalmente el Ministerio, propone dos estrategias sectoriales de alta incidencia en términos de riesgos asociados al cambio climático en todo el territorio nacional, las cuales son desarrollo energético y de infraestructura, ambas con un enfoque bajo en carbono y resiliente al clima. Asimismo, considera que para implementar estas estrategias se requieren los siguientes medios: (i) información, ciencia, tecnología e innovación, ii) educación, (iii) planificación de la gestión del cambio climático y (iv) financiación e instrumentos económicos.

La cartilla está dividida en **cuatro capítulos** que pueden ser abordados de forma independiente, los cuales son acompañados por un personaje llamado Climática, quien emprende un viaje para adentrarse en una experiencia de aprendizaje y de apropiación frente a las dinámicas territoriales y sectoriales de la adaptación al cambio climático y la mitigación de GEI.

El primer capítulo describe una propuesta de construcción de los PRAE con enfoque en cambio climático. Este capítulo retoma definiciones, características y una posible ruta para que los maestros puedan construir un PRAE de forma participativa con la comunidad educativa, concibiendo los proyectos como aquellos que dan el norte con respecto a los objetivos planteados, este capítulo se identifica con una ***brújula,*** ya que con estos se pueden orientar las actividades ambientales de la institución de forma contextualizada.



Ahora bien, entendiendo la transversalidad como la capacidad para poner en diálogo diferentes estamentos o áreas, en el **segundo capítulo** se presenta una visión enfocada al cambio climático desde las dinámicas escolares y el proceso participativo, como herramientas necesarias para la formación en valores y para la construcción de iniciativas generadas a partir de los retos y oportunidades que trae consigo el cambio climático. En este capítulo, Climática porta un ***mapa***, puesto que la transversalidad es la base para emprender cada recorrido. Adicionalmente, se presentan algunas ideas sobre cómo el cambio climático puede circular en los planes de estudio y por ende, en todas las áreas del conocimiento.

En el **tercer capítulo,** Climática usa una ***lupa*** como herramienta para revisar en detalle los Proyectos Transversales que deben trabajar las instituciones educativas según el Ministerio de Educación Nacional (MEN), especificando qué son y cómo se pueden integrar para abordar la temática de cambio climático, brindando así posibilidades a los maestros para su incorporación en la institución educativa a partir de diferentes ejemplos.

Por último, se propone una **Expedición Climática,** en donde se integran los conceptos principales en torno al cambio climático, con actividades tipo taller que el maestro pueda llevar al aula de forma creativa y adaptar a la vida cotidiana y a su entorno.
Es así como se concibe este apartado como una posibilidad para construir un ***diario de viaje,*** en donde se registren las reflexiones y experiencias a partir de todo lo aprendido.


Proyectos Ambientales
Escolares
-PRAE-

PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES

Los proyectos ambientales escolares (PRAE) son definidos por Torres Carrasco (2009) como:

> *"Proyectos transversales, que desde la institución escolar, se vinculan a la exploración de alternativas de solución de una problemática y/o, al reconocimiento de potencialidades ambientales particulares locales, regionales y/o nacionales, lo cual les permite generar espacios comunes de reflexión, para el conocimiento significativo, para el desarrollo de criterios de solidaridad, tolerancia (respeto a la diferencia), búsqueda del consenso y autonomía; preparando para la gestión, desde una concepción de sostenibilidad ambiental" (p. 10).*

La transversalidad en este caso, es entendida como la posibilidad que tiene el proyecto de circular al interior de las diferentes áreas y en todos los grados escolares, teniendo en cuenta las exigencias propias de la edad y los contenidos.

Si bien los PRAE están instaurados en las instituciones educativas, es importante considerar que las demás instituciones del sector, las organizaciones sociales, las corporaciones y los diferentes entes, deben hacer parte de este proyecto, el cual tiene como propósito fundamental buscar soluciones sostenibles frente a un problema ambiental que afecta un contexto específico, teniendo en cuenta las oportunidades que ofrece la región.

Para que el PRAE tenga permanencia y apropiación, toda la comunidad debe participar en su construcción y ejecución, además se debe considerar que el PRAE está inscrito en una visión sistémica del ambiente, lo cual quiere decir que sus acciones han de visibilizarse en el contexto social, natural, cultural, político y económico. Es importante aclarar, que los PRAE deben estar proyectados a largo plazo, con el fin de darle continuidad a los procesos que se desarrollan en la institución educativa.

¿Cómo dar a un PRAE el enfoque de cambio climático?

Teniendo en cuenta que los PRAES tienen un enfoque trasversal, lo más probable es que cualquier docente haya tenido la experiencia de participar, elaborando o implementando, proyectos ambientales escolares en las instituciones educativas, por lo tanto, pensar en un proyecto con un enfoque específico no se aleja de lo que ya conocen. Ahora bien, para dar respuesta de forma adecuada *a cómo elaborar un proyecto con enfoque en cambio climático,* se partirá entonces de conocer la necesidad y las ventajas de realizarlo.

Tal como se conciben desde la Política Nacional de Educación Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Educación Nacional, 2002),

los PRAE (inmersos en la educación formal), permiten desarrollar estrategias encaminadas a la solución e intervención de problemáticas propias de cada uno de los contextos y los territorios.

Sumado a esto, es innegable que en la actualidad se debe aprender a vivir con una nueva realidad desde la perspectiva del cambio climático, de forma tal que se puedan generar tanto desde lo teórico como desde lo práctico, proyectos que permitan la ejecución de estrategias que articulen la investigación y la acción en un contexto dado.



Imagen: Institución Educativa Escuela Normal Superior Bajo Cauca, Caucasia, Antioquia

Discusión de ideas previas de los estudiantes sobre el PRAE.

Ahora bien, los efectos del cambio climático se han evidenciado a través de una serie de impactos a nivel nacional, regional y sobre todo local, y no sólo desde una perspectiva natural y ecosistémica, sino desde una visión económica, social, política y de desarrollo sectorial y territorial.

A partir de lo anterior, se genera un foco central frente a los procesos de adaptación al cambio climático y mitigación de gases de efecto invernadero (GEI). De ahí la importancia de llevar a cabo propuestas investigativas y acciones concretas en el sector educativo, especialmente para este caso, desde el PRAE. De esta forma se podrá igualmente, incentivar el análisis crítico y responsable por parte de los estudiantes y actores involucrados, con respecto a las actividades que diariamente realizan, y de igual forma entender cómo el accionar de los jóvenes puede tener afectaciones, incluso a escala internacional.

La formulación del PRAE tiene como punto crítico, la lectura de las realidades de la institución – problemáticas locales – las cuales permiten establecer un vínculo con las problemáticas globales y por tanto generar transformaciones.

Para ello es posible seguir la secuencia que se presenta en la figura 1 con base en la cual se formularon los documentos PRAE de las diez instituciones educativas que participaron en el proyecto entre la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín, los cuales pueden consultarse en el CD anexo a esta cartilla.

Si bien es importante dar a conocer los componentes de un PRAE, para este caso, se mostrará el proceso realizado para que estos 10 proyectos tuvieran el sello de cambio climático en su contenido y que de esta forma se puedan replicar en otras instituciones educativas del país.

Teniendo en cuenta que los PRAE se proponen en coherencia con los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) y por tanto movilizan a toda la Institución en pro de unos objetivos ambientales específicos, se propone en la figura 1, una ruta para la construcción de estos Proyectos Ambientales con enfoque de cambio climático, aclarando que los mismos deberían ser planteados según las características específicas de cada territorio y sus alcances.

Es preciso anotar que esta ruta descrita es una sugerencia que emerge a partir de los hallazgos encontrados en las instituciones educativas que hicieron parte del proyecto, sin embargo, cada institución tiene la autonomía para llevar a cabo su formulación del PRAE.

Figura 1. Esquema para la construcción de los PRAE con enfoque en cambio climático.



CMNUCC: Convención Marco de Las Naciones Unidas sobre el cambio climático
MEN: Ministerio de Educación Nacional
MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS)
IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IE: Institución Educativa
EA: Educación Ambiental
CC: cambio climático
ABP: Aprendizaje Basado en Problemas

Los tres momentos claves para la construcción de los PRAE con enfoque en cambio climático son: 1) revisión de los documentos administrativos sobre educación ambiental (EA) y cambio climático (CC), 2) diagnóstico de la institución educativa (IE) frente a las problemáticas ambientales específicas y 3) elaboración del plan de acción institucional. Estos momentos llevan a la construcción de proyectos enmarcados en la participación y en la lectura del territorio, considerando las necesidades y los alcances de cada uno. Los PRAE deben estar encaminados a generar escenarios sostenibles a través de la formación en valores, la cual debe ocuparse de:

"las relaciones del hombre con la naturaleza, de los problemas del desarrollo social, a escala planetaria, del desarrollo de principios de respeto, equidad y solidaridad entre los pueblos, de situaciones que hagan posible la redistribución de los recursos y la recuperación del protagonismo histórico de millones de seres humanos, del manejo de recursos, pensando en un desarrollo humano sostenible para las generaciones futuras"[1]

1. Revisión de los documentos administrativos sobre educación ambiental y cambio climático

Esta revisión permitirá visualizar el marco general para la elaboración del documento PRAE, aquí se encuentran entre otros, el Decreto 1743 (Ministerio de Educación Nacional & Ministerio del Medio Ambiente, 1994), donde se establece la obligatoriedad de los PRAE en la educación formal, así como la ya mencionada Política de Educación Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Educación Nacional, 2002). Ahora bien, específicamente para abordar el tema de cambio climático se encuentran como documentos claves la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, 1992)[1] y la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de públicos sobre Cambio Climático (IDEAM, 2010); y el CONPES 3700 que define la estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia (Departamento Nacional de Planeación, 2011). Asimismo, se incorporan los artículos 11 y 12 del Acuerdo de Paris (CMNUCC, 2015). Es importante aclarar que la normativa puede estar en constante cambio, así que se sugiere estar revisando constantemente a fin de que se tengan en cuenta las actualizaciones y nuevas normas que se emitan.

1 Pedraza, Nohora. (2013). Plan de Acción para formadores ambientales. Educación y Resolución de conflictos ambientales. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio (Colección Transversales). La cita textual está en la página 86 del libro, así que al final de las comillas debe ponerse (Pedraza, 2013, p. 86).

1 Para Colombia la CMNUCC de 1992 se adoptó a través de la Ley 164 de 1994

Esta información permitirá la construcción de elementos tales como el planteamiento del problema y justificación, así como el marco legal del documento PRAE.

2. Diagnóstico de la Institución Educativa frente a las problemáticas asociadas al cambio climático

Para conocer las problemáticas ambientales de la institución, se pueden utilizar diferentes herramientas como encuestas o la misma observación *in situ*. Para el proyecto se realizó un Diagnóstico Ambiental Participativo (DAP) donde se garantizara la identificación de las problemáticas ambientales de forma participativa con la comunidad académica. Esta actividad, consistió en la utilización de la cartografía social como estrategia para la identificación y priorización de las problemáticas que más afectan el entorno escolar.

Diagnóstico ambiental participativo - DAP

La cartografía social se eligió entre otras estrategias, dado que ésta posibilita la identificación del territorio a la luz de las interpretaciones de los participantes. Esta actividad consistió en la elaboración colectiva (estudiantes y docentes) de un mapa (por ello el término de cartografía), en donde se incluyera la Institución Educativa como eje central y a partir de allí los participantes dibujaran los alrededores, incluyendo los municipios cercanos, la vereda o la región. Cada grupo tenía la autonomía de expandirse lo que quisiera, el punto central era que a partir del mapa se identificarán las problemáticas ambientales que más los afectaban y que por tanto, las señalaran.



Imagen: Institución Educativa El Tres, Turbo, Antioquia
Construcción de Cartografía Social

A partir de esta actividad, cada Institución Educativa planteó y priorizó los principales problemas ambientales que los afectan en su entorno y la relación que presentan estos con el cambio climático, sobre los cuales, posteriormente se establecieron las orientaciones para la construcción del PRAE, a fin de que éste estuviera dirigido a lo que la comunidad misma detectó.

Ahora bien, es importante aclarar que si bien algunos problemas se pueden relacionar fácilmente con el cambio climático, otros no guardan esa estrecha relación.

Por ejemplo, uno de los problemas recurrentes que fue detectado en varias instituciones a través del DAP, es el de reducción de la calidad del aire por

emisiones de vehículos automotores (por vías de alto flujo vehicular cercanas) o por fuentes fijas relacionadas con alguna actividad industrial. Para este ejemplo se puede pensar en la relación que tienen la emisiones de gases con el calentamiento global, de esta forma es más viable plantear actividades dentro del PRAE con un enfoque en cambio climático.

No obstante, se encontraron también instituciones donde la mayor preocupación es la contaminación de suelos debido al uso inadecuado de agroquímicos, incluso otras donde la problemática principal priorizada es la falta de conciencia y de cultura ambiental. En ambos ejemplos, vale la pena cuestionarse: **¿Se puede relacionar esta problemática con el cambio climático?, ¿cómo?**

Indudablemente, las dinámicas culturales y de conciencia ambiental, pueden incidir en las problemáticas ambientales, es por eso que se pretende adelantar estrategias para educar, formar y sensibilizar a diferentes públicos con respecto al cambio climático. Ahora bien, al pensar el problema de contaminación de suelos, es posible hacer el vínculo con el uso y la vocación de los suelos, por ejemplo, se podría trabajar con los estudiantes, en que investiguen cómo al cambiar el uso de suelo agrícola por ganadero, se podrían producir más gases efecto invernadero, por las prácticas inadecuadas y cómo estos a su vez causan más calentamiento global y alteraciones en los ciclos de agua. No solo esto, se puede pensar también en trabajar con los estudiantes sobre las afectaciones económicas y sociales que pueden tener los suelos por el uso de agroquímicos, así como las afectaciones por los casos de inundaciones o sequías más frecuentes y con mayor intensidad, las cuales son consecuencias del cambio climático.

De forma paralela, se realizó en las instituciones educativas un trabajo con los docentes muy ligado a las problemáticas ambientales detectadas a través del DAP. Esta actividad consistió en generar situaciones para el aprendizaje de los estudiantes a través de preguntas problema, las cuales invitaban a buscar posibles soluciones.

Por otro lado, al realizar el DAP se pudo visualizar el vínculo que tenían las Instituciones con las mesas ambientales regionales y además, ver cuál de sus PRAE tenía proyección para convertirse o retroalimentar el Proyecto Ciudadano de Educación Ambiental -PROCEDA- de la comunidad. En caso que la Institución no tuviera dichas perspectivas, se realizó una invitación para que al menos se integrara y vinculara la comunidad en un propósito común.

Otra forma de relacionar las situaciones del contexto de las instituciones educativas frente al cambio climático, es considerar dentro del diagnóstico, la herramienta para la acción climática, es considerar dentro del diagnóstico la Herramienta para la Acción Climática (http:// http://accionclimatica.minambiente.gov.co/), la cual permite conocer la situación del territorio frente al clima, la información de bosques y deforestación, así como la información de las emisiones de GEI de los principales sectores productivos, permitiendo además dar lineamientos para incentivar la toma de acciones en medidas de adaptación y mitigación de GEI, lo cual es muy propicio a la hora de formular un PRAE.

El Aprendizaje Basado en Problemas - ABP

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), es considerado como una estrategia didáctica que apoya los procesos para enseñar a pensar, de ahí que se haya privilegiado este enfoque para que los maestros generen situaciones a partir de las dinámicas de cada contexto a fin de que los estudiantes articulen conocimientos científicos con base en problemáticas territoriales y generen alternativas de solución.

Para el caso de la enseñanza de las ciencias, esta estrategia facilita, por un lado, el análisis de problemas en los individuos y por otro, se convierte en una herramienta útil para el desarrollo del pensamiento crítico y por ende, del pensamiento científico.

Bajo estas perspectivas, se ubica la educación sobre cambio climático a partir de situaciones problema, las cuales son propuestas desde los mismos escenarios territoriales, es decir, se articula la realidad del contexto con propósitos de la formación científica.

Dentro de los objetivos comunes que comparten la educación ambiental y la estrategia ABP, están generar procesos participativos y de toma de decisiones, a la vez que propiciar el pensamiento crítico y reflexivo con respecto al entorno. En razón de esto, es de esperar que una estrategia de aprendizaje basada en problemas permita que las propuestas de solución provengan de la participación y el pensamiento creativo de la comunidad educativa y que se potencie el buen uso o cuidado de los recursos de la región.

Apuntando a reconocer las potencialidades que el territorio puede brindar para generar espacios de formación en torno al cambio climático, durante el trabajo de campo realizado en las diez instituciones educativas del país, se indagó con los docentes sobre estas, con el fin de dilucidar propuestas y soluciones que pudieran ser consideradas en la construcción del PRAE.

Las **potencialidades** han de entenderse como oportunidades, posibilidades de acción o fortalezas que tiene un territorio para liderar alternativas de adaptación o mitigación al cambio climático, o de cuidado de los recursos naturales, según sean sus características territoriales o climáticas. Por ejemplo, si una población se encuentra asentada en una zona con precipitaciones constantes, las potencialidades se refieren a las posibilidades que habría a partir de esta característica propia del territorio para implementar acciones, tales como: 1) reutilizar el agua (aprovechamiento del recurso hídrico) y 2) implementar estrategias y dispositivos de recolección de agua lluvia para temporadas de sequía (medida de adaptación al cambio climático). En este sentido, se invita a analizar el entorno para reconocer potencialidades que posibiliten los procesos de adaptación y mitigación del cambio climático desde la escuela, con propuestas que permitan integrar a las comunidades en el logro de objetivos comunes.

En algunas de las instituciones educativas visitadas no fue fácil identificar las potencialidades, pero en definitiva, hacerlo permite por ejemplo,

establecer estrategias para crear alianzas con posibles colaboradores para el desarrollo de actividades enmarcadas en el PRAE, orientadas a enfrentar el cambio climático; también, se reconoce el potencial que los mismos ecosistemas del entorno brindan, con miras a ser concienciados en el proceso de aprendizaje.

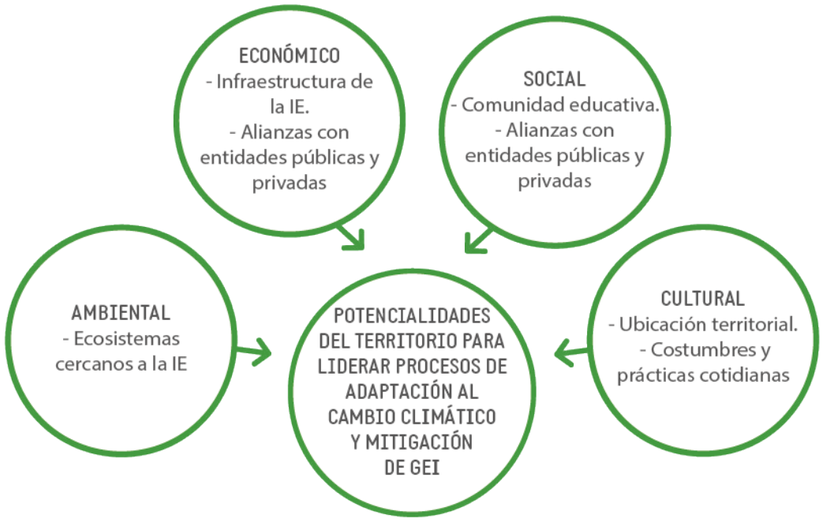
Como se muestra en la figura 2, las potencialidades, entendidas como oportunidades, posibilidades de acción o fortalezas; pueden ser identificadas desde la dimensión ambiental, económica, social y cultural. Así por ejemplo:

- Contar con la disposición y participación activa de la comunidad educativa es una fortaleza que permite promover el buen desarrollo de los proyectos, esta potencialidad está enmarcada en la dimensión social.

- La cercanía de ecosistemas como páramos o ríos, dan la oportunidad de articular conocimientos teóricos sobre conservación de ecosistemas con realidades propias del contexto; siendo parte de la dimensión ambiental.

- Asimismo, las relaciones que se establecen entre las instituciones con la administración municipal y con las corporaciones ambientales, se convierten en una posibilidad de acción para ejecutar proyectos de orden comunitario (propicio para la adaptación basada en comunidades).

Figura 2. Dimensiones y algunos ejemplos para identificar potencialidades



IE: institución educativa

De esta manera, identificar los problemas y tener en consideración las potencialidades, permitirá generar líneas de acción claras para la propuesta de actividades del PRAE con enfoque en cambio climático, acordes con las situaciones y características de cada Institución Educativa. Para tal efecto, se sugiere seguir un proceso como el referido en la figura 3.

Figura 3. Proceso de identificación de potencialidades del territorio

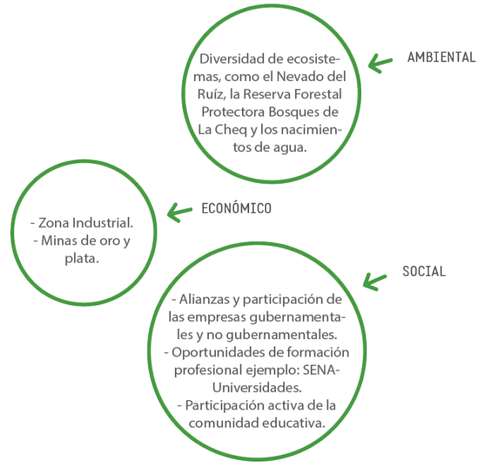


Así por ejemplo, el problema que la I.E. La Maltería de Manizales identificó fue *la contaminación atmosférica* y entre las potencialidades manifestadas por el grupo de docentes sobre su territorio, están las que se listan en la figura 4, donde, la diversidad de ecosistemas que hay en el territorio constituye una oportunidad tanto de formación como de aprovechamiento de los recursos. La zona presenta además una actividad industrial fuerte y hay presencia de minas de oro y plata, estas industrias se convierten en una posibilidad de acción en términos económicos para apoyar proyectos encaminados a favorecer los procesos de aprendizaje, además, permite generar espacios reflexivos en torno a la economía de la región y a las buenas prácticas que se podrían implementar en la industria para reducir emisiones de gases y de contaminantes de agua y suelo, a la par que ser responsables con el ambiente.

Asimismo, en la región se tienen alianzas con empresas gubernamentales y con universidades, que permiten desarrollar proyectos conjuntos de carácter comunitario, enfocados a la adaptación basada en comunidades.

Ahora bien, teniendo todo lo anterior, la institución educativa deberá plantear actividades acordes con sus recursos (económicos y humanos) y con relación a las dinámicas del territorio.

Figura 4. Potencialidades identificadas en la Institución Educativa La Maltería (Manizales)



3. Elaboración del PRAE con enfoque de cambio climático.

Luego de realizar el diagnóstico general y teniendo el apoyo teórico, se inicia una serie de sesiones entre el grupo interdisciplinar que trabaja el PRAE y se inicia la construcción del documento. Para este caso, se puede contar con el apoyo de las Autoridades Ambientales, los CIDEA (Comités Técnicos Interinstitucionales de Educación Ambiental) y el CEAM (Comité de Educación Ambiental Municipal), las Instituciones Universitarias cercanas, consolidando así objetivos comunes y posibles rutas de investigación.

Después de tener un planteamiento general del Proyecto, éste debe ser sometido a un proceso de validación, en donde los demás profesores y estudiantes conozcan el proceso a seguir y aporten posibles correcciones o actividades que hagan falta.

De las 10 Instituciones Educativas que hicieron parte de este proyecto, se destaca que los aportes de maestros y estudiantes contribuyeron a la elaboración de esta cartilla, e incluso en el proceso de validación de los PRAE, se realizó una actividad en la que ellos mismos debían proponer soluciones a las problemáticas identificadas y priorizadas en el DAP.

La metodología que se implementó fue a través de un safari, actividad que consiste en dividir al grupo en sub-grupos, y a partir de una serie de estaciones cada grupo deberá rotar y cumplir una misión allí.

Por ejemplo, en una de las Instituciones Educativas del municipio de Turbo, el problema priorizado a través del DAP fue el cuidado del agua y el aprovechamiento de este recurso. Las bases para esta Institución fueron:

ESTACIÓN 1: en esta base los estudiantes debían dar respuesta a la siguiente pregunta:
¿Cómo resolver de manera creativa el problema de la falta de agua en tu Institución Educativa?

ESTACIÓN 2: al rotar, en esta estación los estudiantes debían proponer ideas para resolver un problema presentado en una imagen, relacionada a los problemas de inundación que continuamente viven.

ESTACIÓN 3: para esta estación, los estudiantes debían realizar un cómic donde promovieran la sensibilización con respecto al cuidado del agua.

ESTACIÓN 4: si bien el propósito de la actividad del safari es tener un banco de ideas para la ruta de acciones que harán parte del PRAE, en esta estación los estudiantes debían ¡jugar!... Esto los motivaría y les generaría mayor expectativa para llegar. Además, es importante reconocer el juego como estrategia mediante la cual el estudiante puede motivarse, aprender y desarrollar mayor cantidad de ideas.

ESTACIÓN 5: por último, en esta estación los estudiantes debían proponer el slogan del Proyecto Ambiental de la Institución. Al finalizar, como ningún grupo podía repetir las respuestas de los demás, se votaba por el slogan que más les llamara la atención y éste era elegido para ponerlo en el documento final, garantizando así la participación de ellos para la construcción de la propuesta.



Imagen: Institución Educativa Liceo Concejo Municipal, Caucasia, Antioquia
Safari de ideas para actividades PRAE

Esta estrategia fue utilizada también para los maestros, pero las actividades variaban, es decir, la misión de ellos era proponer actividades basadas en los estándares curriculares y proponer el nombre del PRAE, tal como se presenta en el capítulo 2: Transversalidad Curricular.

PRAE

Al tener las propuestas generadas por estudiantes y profesores, el grupo encargado de formular el PRAE, deberá poner en orden y deberá ubicar las actividades que pretenden desarrollar a corto, mediano y largo plazo. Para todas las instituciones, las actividades que coincidieron fueron inicialmente de formación en cambio climático, así como

la consolidación de un Comité Ambiental Interdisciplinar, encargado de velar y coordinar las actividades del PRAE, y por último, se coincidió en contar con una estrategia de evaluación periódica del proyecto.

En definitiva, crear un PRAE es sistematizar una problemática, en donde toda la comunidad participe y se integre (a través de actividades como el DAP) para generar soluciones (como lo planteado desde la estrategia del safari) que permitan mejorar la calidad de vida, de manera sostenible y con bases sólidas de propuestas de adaptación al cambio climático y mitigación de GEI (ver PRAEs formulados en CD anexo).

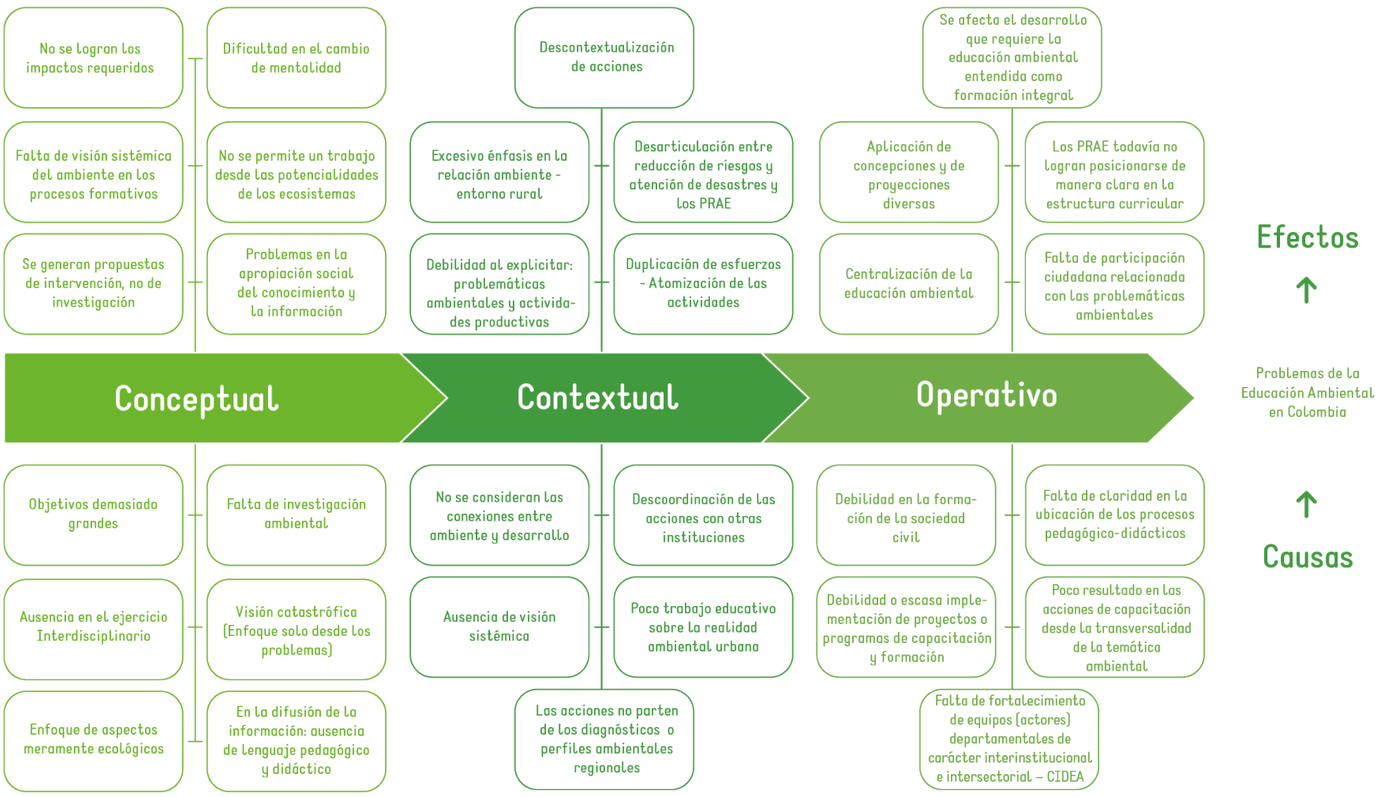
La participación se realiza desde la identificación de las problemáticas y las estrategias de acción para resolverlas, todo esto en el marco de actividades educativas que no solo beneficien a la institución, sino también al contexto donde están inmersas.

Finalmente, es importante resaltar que no sólo es necesario abordar adecuadamente las problemáticas vinculadas a cambio climático de cada contexto, también es indispensable conocer y abordar las problemáticas que transitan en los procesos de la educación ambiental en la realidad colombiana. Para Torres Carrasco (2009), estas problemáticas son planteadas desde tres ejes: el conceptual, el contextual y el operativo (ver figura 5). Es así que teniendo en cuenta esta visión, se buscó a través de las diversas propuestas de esta cartilla generar soluciones que permitieran no cometer los mismos errores, es decir, si desde la literatura se presenta que un problema es la ausencia de la visión sistémica, en el planteamiento del proyecto se buscó considerar el ambiente, no sólo desde lo natural, además se buscó interrelacionar las áreas del conocimiento con propósitos definidos.

Para los maestros, concebir en el trayecto de su quehacer estos argumentos, posibilitará una mirada crítica y reflexiva sobre los procesos ambientales que está llevando a cabo en su Institución, en pro de su desarrollo profesional y de la inclusión exitosa de temas actuales como el cambio climático.

La figura 5, permite enriquecer los PRAE con enfoque de cambio climático, en la medida que posibilita un análisis detallado de las problemáticas presentadas en el territorio.

Figura 5. Árbol de problemas de la Educación Ambiental en Colombia



Fuente: elaboración propia a partir de *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"* (Torres Carrasco, 2009).


Transversalidad
Curricular

TRANSVERSALIDAD CURRICULAR

En general el concepto de cambio climático, ha de ser lo suficientemente amplio para que abarque tanto las condiciones naturales, como también las características sociales, culturales, políticas y económicas que determinan el territorio. De ahí la importancia de considerar las acciones del ser humano y la necesidad de tener una visión sistémica, es decir, una perspectiva en donde el ecosistema puede verse alterado desde los diferentes ángulos.

La Política Nacional de Educación Ambiental define al ambiente como (Ministerio del Medio Ambiente & Ministerio de Educación Nacional, 2002):

> *"Un sistema dinámico definido por las interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, percibidas o no, entre los seres humanos y los demás seres vivientes y todos los elementos del medio en el cual se desenvuelven, bien sea que estos elementos sean de carácter natural o sean transformados o creados por el hombre" (p. 18).*

Desde esta perspectiva, la inclusión de cambio climático en la Educación Ambiental debe estar descentralizada de un área o de un saber específico, ha de ser considerada de forma transversal y el cambio climático debe ser objeto de estudio y de investigación desde diferentes áreas y perspectivas, debe ser una formación interdisciplinar que ponga en diálogo diferentes puntos de vista y que se constituya un eje transversal al interior de los currículos escolares.

Es así como gracias a la necesidad de hacer frente a la crisis ambiental y a los problemas de cambio climático, se abordan estos temas desde diferentes teorías, aportando a la generación de soluciones y a la formación de una cultura de sostenibilidad.



Imagen: Institución Educativa Marruecos y Molinos, Bogotá
Actividades realizadas durante el proyecto con los estudiantes

En coherencia con los Estándares de Competencias Básicas del Ministerio de Educación, se construye la siguiente propuesta como una ruta para establecer una mirada transversal a la temática de cambio climático desde las diferentes áreas. Además, se reconoce la importancia de que sea desde esta perspectiva, ya que es importante considerar que a nivel nacional las instituciones educativas tienen la autonomía para elegir sus modelos pedagógicos y con ello orientar sus currículos escolares a través del Proyecto Educativo Institucional (PEI), el cual *"define los énfasis de la institución y orienta la forma como se planifican, desarrollan y valoran sus propósitos educativos, los cuales a su vez se insertan en el proyecto de Nación, tal como lo exige nuestra Constitución Política" (MEN, 2006b, p. 13).*

Los estándares que actualmente ha desarrollado el Ministerio de Educación Nacional se dividen en cinco áreas fundamentales: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Matemáticas, Lenguaje y Competencias Ciudadanas.

A continuación, en las siguientes tablas, los maestros podrán ver algunos ejemplos de actividades para abordar, desde estas áreas y desde cada uno de los grados escolares, el tema de cambio climático. Sumado a esto, se proponen unos objetivos que permitan orientar al docente al momento de elegir las estrategias de enseñanza, definir más actividades y orientar estas en pro del desarrollo de las habilidades y competencias de los estudiantes en torno a la temática del cambio climático, alineados con los estándares que propone el Ministerio de Educación Nacional. Es así como a partir de estos ejemplos los maestros deberán considerar las particularidades de cada territorio para realizar las respectivas adaptaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 1. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Sociales

Asignaturas

CIENCIAS SOCIALES

Grados

1-3

Objetivo

Desarrollar habilidades para que el estudiante reconozca su territorio (espacio físico), interactuando con asuntos particulares como lo son el clima, la altitud, relieve, división política y culturas como características que representan la mega diversidad del país y del municipio en el que vive. Adicionalmente, se busca que el estudiante comprenda la importancia del territorio en la oferta alimenticia, la influencia del clima en el desarrollo de la vida, en el comportamiento de la economía de los diferentes sectores (agrícola, industrial, etc.), como también el impacto de estos sectores en el territorio mismo.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Establezco relaciones entre el clima y las actividades económicas de las personas.



Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

Proponer juego de parejas de cartas en donde los estudiantes por asociación establezcan relaciones entre los productos que se pueden cultivar en clima cálido y en clima frío (usar ejemplos de cada territorio) e imágenes.
Este juego también se puede realizar para establecer asociaciones entre las formas de vestir en diferentes climas.

MITIGACIÓN

Consultar (con la ayuda de la familia) qué recursos dispone la región y clasificarlos en renovables y no renovables.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006).

Tabla 1. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Sociales

Asignaturas

CIENCIAS SOCIALES

Grados

4-5

Objetivo

Analizar la importancia de la conservación y de la influencia que tiene el hombre sobre las áreas protegidas como estrategia para que el estudiante comprenda su entorno y su incidencia en el cambio climático.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Reconozco los diferentes usos que se le dan a la tierra y a los recursos naturales en mi entorno y en otros (parques naturales, ecoturismo, ganadería, agricultura...).

Propuesta actividad AULA

MITIGACIÓN

¿Qué importancia tienen las áreas protegidas en relación con el cambio climático?

Realizar un dibujo en una cartelera donde se pueda identificar una área protegida de la región, con sus límites y riqueza natural. El(los) autor(es) serán los encargados de proteger esta área, imaginando diferentes formas de hacerlo e invitando a los demás compañeros de clase a que la protejan, para ello los carteles pueden estar expuestos en el salón de clase por diversas sesiones, el profesor podrá además invitar a los alumnos a indagar acerca de la importancia de los suelos de protección, teniendo en cuenta su función de captura de carbono y preservación de la biodiversidad y a analizar cómo las actividades de protección que se emprendan contribuyen a la conservación del lugar.

ADAPTACIÓN

¿De qué manera el cuidado de algunas zonas favorece el territorio para que éste sea compatible con el clima?. Realizar una encuesta a personas de la comunidad (educadores, personal administrativo del municipio, familiares, vecinos, etc.) e indagar sobre las áreas protegidas de la región y cómo estas favorecen los modos de vida de los diversos ecosistemas.

NOTA: Los resultados de esta actividad se puede analizar dentro del área de matemáticas

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006).

Tabla 1. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Sociales

Asignaturas

CIENCIAS SOCIALES

Grados

6-7

Objetivo

Propiciar en los estudiantes la capacidad de generar relaciones, entre los datos encontrados a nivel municipal, regional, nacional e internacional en medidas para hacer frente al cambio climático, y así poder generar iniciativas innovadoras en mitigación y adaptación al cambio climático a implementar en su entorno.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Establezco relaciones entre la ubicación geoespacial y las características climáticas del entorno de diferentes culturas.



Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

¿Qué es el cambio climático?, ¿todas las personas del mundo viven de igual forma los efectos del cambio climático? ¿Qué medidas de adaptación se han tomado en diferentes puntos del planeta para enfrentar el cambio climático?
Con base en estas preguntas, se sugiere realizar una micro-investigación, en la cual los estudiantes utilicen diferentes medios para recoger información (libros de texto, internet, documentales, videos, etc.); analicen de forma conjunta los datos obtenidos y propongan diferentes estrategias que se podrían implementar en su entorno inmediato para enfrentar el cambio climático. Se sugiere divulgar la información a través de diferentes recursos tecnológicos como blogs o páginas web.

MITIGACIÓN

Con el uso de videos educativos sobre estrategias de mitigación, por ejemplo en ciudades, industrias, entre otros (disponibles en internet), realizar una discusión sobre las estrategias que sería posible implementar desde los diferentes territorios según sus características, para llevar a cabo reducciones de gases efecto invernadero. Así por ejemplo, un territorio de alta montaña puede mejorar sus prácticas de manejo agropecuario; en un territorio urbano por su parte, se pueden establecer políticas y regulaciones desde el transporte o la industria.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006).

Tabla 1. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Sociales

Asignaturas

CIENCIAS SOCIALES

Grados

8-9

Objetivo

Generar espacios de discusión y apropiación conceptual, para que el estudiante contemple y analice la relación entre el espacio geográfico y el ser humano, evaluando las posibilidades y las limitaciones de esta relación, en términos de participación y construcción colectiva de alternativas de intervención en el territorio.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participo en su conservación.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

Consultar qué eventos extremos provocados por el clima se han dado en la región, como inundaciones, deslizamientos, avenidas torrenciales o crecidas; y analizar su relación con la situación actual del territorio y los riesgos que dichos eventos pueden provocar, relacionando la información actual con los escenarios de cambio climático para Colombia (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático). De forma posterior se analizará la información recolectada y en conjunto con el equipo interdisciplinar del PRAE de la Institución Educativa se podrán proponer acciones concretas para el Plan de Gestión del Riesgo de la IE en coherencia con las características de la región.
Para ello, los estudiantes pueden solicitar asesoría de las CAR o de las diferentes entidades ambientales que apoyen el municipio.
Sumado a esto, con la información recolectada, los estudiantes podrán evaluar los riesgos ante los cuales están expuestos, para lo cual se puede hacer levantamiento de mapas.

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Consultar y analizar las diversas políticas públicas que existen frente al cambio climático, tanto a nivel nacional como internacional, a fin de realizar un juego de roles por equipos, donde uno de ellos esté a favor y el otro en contra de dicha política, abordando un tema o una situación específica.
A partir de esta actividad, se busca que los estudiantes realicen un análisis de las diferentes políticas que cada país adopta para enfrentar el cambio climático y su relación con el cumplimiento de estas normas, se podrá también realizar un análisis del enfoque de las políticas públicas, es decir si estás buscan la adaptación frente al cambio climático, la mitigación de gases de efecto invernadero, o ambos enfoques.

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Realizar por grupos una exposición, en donde se retome el informe sobre los Escenarios de Cambio Climático para precipitación y temperatura en Colombia (Referencia completa: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático). Para esta actividad, los estudiantes deberán tener en cuenta: 1) La elección de un Departamento, 2) Los cambios de temperatura en cada uno de ellos, 3) Las gráficas de las proyecciones en precipitación y temperatura, y 4) Las posibles medidas de adaptación y mitigación que debe asumir cada territorio para los cambios supuestos.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006).

Tabla 1. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Sociales

Asignaturas

CIENCIAS SOCIALES

Grados

10-11

Objetivo

Analizar los diferentes impactos positivos y negativos que han generado los avances industriales y tecnológicos para que el estudiante identifique las transformaciones que han sufrido algunos lugares de su entorno y como esto se relaciona con el cambio climático.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Explico y evalúo el impacto del desarrollo industrial y tecnológico sobre el medio ambiente y el ser humano.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

Realizar un taller en donde se visualicen las problemáticas más recurrentes relacionadas con el cambio climático y a partir de allí, realizar una feria de ciencia y tecnología en donde a través de prototipos e inventos innovadores, los estudiantes busquen estrategias de adaptación tecnológica que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida del hombre y de los seres vivos en general.

ADAPTACIÓN

Investigar en un archivo fotográfico público o el familiar, donde se puedan recopilar registros fotográficos de lugares o puntos clave de la región de años atrás, luego los estudiantes deberán desplazarse a los mismos lugares y deberán tomar una foto desde el mismo ángulo. Esto se realiza con el propósito de que en clase, se identifiquen los cambios que a través de los años ha generado la intervención del hombre en estos lugares, por ejemplo, centrarse en las transformaciones que han tenido los medios de transporte, el paisaje y la arquitectura; y cómo estos cambios están relacionados con el cambio climático.

MITIGACIÓN

Realizar una línea del tiempo ilustrada en donde se identifiquen las principales actividades económicas asociadas al desarrollo industrial que a lo largo del tiempo han aportado al incremento de GEI en la atmósfera. Entre los principales hechos, se destaca la revolución industrial con las locomotoras y las grandes fábricas, y para la actualidad se tienen por ejemplo, las plantas petroleras y las mega ciudades. Asimismo identificar las buenas prácticas desde la industria y tecnología para la reducción de impactos: paneles solares, eficiencia energética, reducción del consumo de agua y otros.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006).

Tabla 2. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas

Asignaturas

MATEMÁTICAS

Grados

1-3

Objetivo

Promover y construir un razonamiento lógico en los estudiantes relacionando conceptos de cambio climático que le permita dar respuesta numérica, contable y espacial a problemas relacionados por ejemplo con el clima o el uso de recursos naturales. Para ello se podrá partir de temas básicos como la capacidad de comparación de su percepción térmica en un lugar de mayor temperatura (más caliente) y uno de menor temperatura (más frío), asimismo ordenando estos comportamientos por cantidad o magnitud y reconociendo las diferentes unidades de temperatura. El alumno comprende la diferencia entre tener mar o menos recursos en el territorio y aprende a inferir la consecuencia de explotar o retirar gran cantidad de recursos naturales del territorio sin tener una conciencia de cuidado y conservación.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Realizo estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica y de las ciencias.

Resuelvo y formulo preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo.

Explico – desde mi experiencia – la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

Realizar asociaciones con los estudiantes acerca de la dependencia que tienen ciertas variables con el tiempo atmosférico. Para ello, se realizará una conceptualización de términos como precipitación y temperatura, y a partir de la observación de las condiciones del tiempo atmosférico, por ejemplo en la mañana, invitarlos a que registren cómo será el tiempo atmosférico para la tarde (por ejemplo, si la mañana es nublada y fría, el estudiante deberá predecir qué ocurrirá en las horas de la tarde).

MITIGACIÓN

Proponer problemas de un grado de dificultad bajo, en donde el estudiante relacione ciertos fuentes emisoras de gases de efecto invernadero (como vehículos o industrias), y estime lo que ocurre cuando se altera el número de estas fuentes, por ejemplo qué pasa cuando en una ciudad se aumenta o disminuye el número de vehículos.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas* (MEN, 2006d).

Tabla 2. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas

Asignaturas	Grados	Objetivo	MATEMÁTICAS: COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)
Propuesta actividad AULA	4-5	Fortalecer en los estudiantes habilidades matemáticas relacionadas a eventos de la vida cotidiana donde se podrá a partir de la identificación de variables asociadas al clima (como temperatura y precipitación), generar operaciones matemáticas simples (sumas, restas, multiplicaciones y divisiones) así como operaciones complejas en conjuntos.	Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, duración, rapidez, temperatura) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva en situaciones aditivas y multiplicativas. Analizo y explico relaciones de dependencia entre cantidades que varían en el tiempo con cierta regularidad en situaciones económicas, sociales y de las ciencias naturales.

MITIGACIÓN

Proponer situaciones en la que los estudiantes puedan analizar relaciones de dependencia entre variables que incidan en la generación de Gases Efecto Invernadero, y con ello, analizar los impactos en cifras de la alteración de dichas variables. Un ejemplo puede ser la relación de variables de una ciudad, como: los árboles, autos e industrias; con relación a la emisión o captación del dióxido de carbono (CO_2). A partir de allí, pueden surgir preguntas para la generación de hipótesis como ¿qué ocurre en la ciudad si hay una disminución de árboles o un aumento de industrias y autos?

ADAPTACIÓN

Teniendo en cuenta la temperatura media de diferentes ciudades de Colombia, realizar operaciones matemáticas, donde se pueda hallar la proyección de temperatura para el año 2100, de acuerdo a las proyecciones que se tienen para cada región (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático). A partir de estos resultados, invitar a los estudiantes a pensar en alternativas de adaptación de bajo costo para la comunidad.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas* (MEN, 2006d).

Tabla 2. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas

Asignaturas	Grados	Objetivo	MATEMÁTICAS: COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)
Propuesta actividad AULA	6-7	Motivar en el estudiante la comprensión de situaciones de la vida cotidiana relacionadas con el cambio climático en una determinada región, a partir del análisis de gráficos y resultados de operaciones matemáticas. Para ello el estudiante deberá recolectar, analizar y graficar información desde diferentes fuentes.	Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica. Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

MITIGACIÓN

Proponer la elaboración de gráficas de variables meteorológicas como: temperatura y precipitación, con relación a un periodo de tiempo determinado y de diferentes regiones del país. A partir de allí, los estudiantes deben analizar los datos y deben calcular y reportar promedios para la región. Adicionalmente, teniendo como premisa que la variación de temperatura puede estar asociada a las emisiones GEI, analizar el comportamiento de temperatura cuando se aumentan o se disminuyen dichas emisiones.
De forma complementaria a esta actividad, se propone usar la Calculadora Carbono, dado que a partir de allí se pueden interpretar las gráficas del plano cartesiano y analizar los diferentes sectores económicos para Colombia, como lo son energía, minería, transporte, vivienda, agricultura, residuos e industria (ver: www.calculadoracolombia2050.com).



ADAPTACIÓN

Buscar datos de otros países sobre la variación de la temperatura (en noticias e informes nacionales) de grandes rangos de tiempo, a fin de analizar cómo estas variaciones afectan el clima y cómo las personas se han tenido que adaptar a dichas variaciones.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas* (MEN, 2006d).

Tabla 2. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas

Asignaturas

MATEMÁTICAS

Grados

8 - 9

Objetivo

Desarrollar la habilidad de análisis y resolución de problemas asociados con el cambio climático (como por ejemplo el incremento en la producción de GEI), a través del cálculo de diferentes variables y su representación en situaciones matemáticas y no matemáticas.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).

Propuesta actividad AULA

MITIGACIÓN

Realizar con los estudiantes aforos vehiculares donde en un periodo de tiempo determinado (por ejemplo un día), se registre el número de vehículos por tipo, que transitan en una vía específica. Con esta información, se asignarán ciertos porcentajes de emisión de gases de efecto invernadero, según el tipo de vehículo (automóviles, buses, vehículos de carga pesada, motos). Luego, se calculará un estimado de emisión de gases para esta vía, según el conteo realizado y el periodo de tiempo establecido.
Con esta información, el profesor podrá realizar ejercicios de cálculos de probabilidades de las emisiones, con relación al tiempo y al número de vehículos.

ADAPTACIÓN

Los estudiantes deberán proponer un micro-proyecto de reforestación (medida de adaptación basada en ecosistemas), donde se puedan relacionar los costos de inversión, los porcentajes de efectividad (considerando porcentajes de captura de CO_2 de los árboles) y la viabilidad de implementación a corto, mediano y largo plazo.



Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas* (MEN, 2006d).

Tabla 2. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas

Asignaturas

MATEMÁTICAS

Grados

10 - 11

Objetivo

Desarrollar la capacidad de análisis y de toma de decisiones a partir de información existente relacionada con los escenarios de cambio climático y las estimaciones que se tienen con respecto a la variación del clima para Colombia. Para ello el estudiante deberá argumentar sus posiciones a partir de los resultados obtenidos a través del uso de diversas operaciones.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

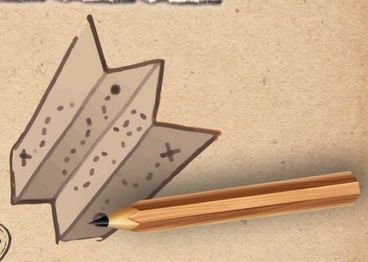
Justifico o refuto inferencias basadas en razonamientos estadísticos a partir de resultados de estudios publicados en los medios o diseñados en el ámbito escolar.

Diseño estrategias para abordar situaciones de medición que requieran grados de precisión específicos.

Propuesta actividad AULA

MITIGACIÓN

A partir de la información existente sobre las técnicas de medición de la huella de carbono, se propone que cada estudiante diseñe una calculadora que permita ver cuánto emite una persona. Luego, comparar las metodologías de los diseños elaborados y determinar su pertinencia y funcionalidad.
Esta actividad puede apoyarse con la exploración en clase de la calculadora de carbono 2050 (calculadora2050.minambiente.gov.co), la cual es una herramienta sencilla y transparente que sirve para demostrar a diferentes actores, posibles opciones a las que el país podría optar para reducir las emisiones y ahorrar energía en una línea de tiempo que va hasta el año 2050.



ADAPTACIÓN

Proponer medidas de adaptación para la región que sean justificadas a partir de los escenarios de cambio climático (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático), es decir, considerando las variaciones propuestas de temperatura y precipitación, generar ciertas alternativas para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de su comunidad. Esta actividad será por grupos y luego, en un seminario colectivo, todos presentarán sus propuestas a partir del análisis de las gráficas y de la viabilidad de sus propuestas. Se podrá hacer uso además de la Herramienta para la Acción Climática (http:// http://accion-climatica.minambiente.gov.co/) que tiene como principal objetivo brindar información a diferentes tipos de usuarios y facilitar la toma de decisiones frente al cambio climático.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas* (MEN, 2006d).

Tabla 3. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Lenguaje

Asignaturas

LENGUAJE

Grados

1-3

Objetivo

Registrar las ideas y experiencias con el fin de realizar descripciones de eventos que ocurren de forma secuencial en el territorio para aumentar la capacidad comunicativa del estudiante y afianzar los conceptos de las variables que tiene tanto el tiempo meteorológico como el clima.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Describo eventos de manera secuencial.

Utilizo los medios de comunicación masiva para adquirir información e incorporarla de manera significativa a mis esquemas de conocimiento.

Reconozco la función social de los diversos tipos de textos que leo.

Propuesta actividad AULA

A partir de un diario de campo, se propone que los estudiantes registren las condiciones atmosféricas (precipitación, temperatura, luminosidad, etc.) que observan día a día en un periodo de tiempo. Ellos podrán utilizar diferentes estrategias, como dibujos o breves relatos, donde se describan sus observaciones.

MITIGACIÓN

Con el apoyo de los padres de familia o acudientes, los estudiantes deberán indagar sobre los pronósticos del clima en diferentes regiones. Para ello, deberán consultar noticias, escuchar pronósticos radiales o consultar páginas web o aplicaciones móviles. Adicionalmente, en clase de hablará de la importancia que tienen los pronósticos de clima en la vida cotidiana.

ADAPTACIÓN



Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 3. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Lenguaje

Asignaturas

LENGUAJE

Grados

4-5

Objetivo

Realizar producciones escritas y narrativas que conlleven al estudiante a mejorar sus habilidades argumentativas y descriptivas a través de acontecimientos de la vida cotidiana que se asocien al clima.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Elijo un tema para producir un texto escrito, teniendo en cuenta un propósito, las características del interlocutor y las exigencias del contexto.
Selecciono y clasifico la información emitida por los diferentes medios de comunicación.

Propuesta actividad AULA

A partir de la consulta de una noticia asociada al cambio climático, el estudiante desarrollará una narración escrita, donde incluya su opinión sobre el tema. Además a partir de una conceptualización previa, se invitará al estudiante a identificar si la noticia aborda temas relacionados con adaptación al cambio climático, mitigación de GEI o ambas.

ADAPTACIÓN

MITIGACIÓN



Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 3. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Lenguaje

Asignaturas	Grados	Objetivo	LENGUAJE COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)
	6-7	Motivar a los estudiantes a abordar textos sobre eventos climáticos extremos, que les permitan imaginar los cambios que puede tener la región, a fin de que ellos mismos generen alternativas de adaptación al cambio climático y de mitigación de los GEI, desde argumentos teóricos, escritos de forma crítica.	Defino una temática para la producción de un texto narrativo. Formulo una hipótesis para demostrarla en un texto oral con fines argumentativos. Caracterizo el contexto cultural del otro y lo comparo con el mío.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

Con relación a temas asociados a eventos climáticos extremos, los estudiantes deberán conformar grupos y deberán realizar una composición escrita en donde comparen cómo cada región enfrenta dichos eventos, por ejemplo, si es una sequía o si tienen con recurrencia eventos de inundación. En dicha composición deberán incluir las adaptaciones que cada cultura realiza. Al finalizar, los estudiantes deberán socializar sus producciones frente a todo el grupo.

MITIGACIÓN

Teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático para Colombia (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2015. Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático), cada estudiante deberá realizar un cuento futurista, en donde se relacionen acciones de mitigación para la disminución de GEI y para así evitar las consecuencias que los aumentos de temperatura y las alteraciones en los regímenes de precipitación pueden traer a la región.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 3. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Lenguaje

Asignaturas	Grados	Objetivo	LENGUAJE COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)
	8-9	Argumentar desde diferentes posiciones críticas y con bases conceptuales, la incidencia que ha tenido el hombre en el cambio climático, con el propósito de que los estudiantes usen información proveniente de diferentes fuentes, como insumo para fortalecer su discurso.	Caracterizo y utilizo estrategias descriptivas y explicativas para argumentar mis ideas, valorando y respetando las normas básicas de la comunicación. Interpreto elementos políticos, culturales e ideológicos que están presentes en la información que difunden los medios masivos y adopto una posición crítica frente a ellos.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

MITIGACIÓN

Proponer un debate, en el cual los estudiantes deberán dividirse en dos grupos, en donde cada uno tendrá dos roles diferentes, por un lado, unos asumirán el papel de científicos que evidencian la existencia del cambio climático y otros serán científicos que argumenta que el cambio climático no existe. Cada grupo deberá argumentar su posición con respecto al tema, utilizando para ello diversas evidencias como estudios, normas, políticas públicas, opiniones de expertos, entrevistas, etc.



Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 3. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático, desde los Estándares Básicos de Competencias de Lenguaje

Asignaturas

LENGUAJE

Grados

10-11

Objetivo

Desarrollar habilidades comunicativas, que conlleven al estudiante a reflexionar y a asumir una postura personal sobre acontecimientos como la generación de GEI y las afectaciones que tienen éstos sobre el territorio.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Caracterizo y utilizo estrategias descriptivas, explicativas y analógicas en mi producción de textos orales y escritos.

Relaciono el significado de los textos que leo con los contextos sociales, culturales y políticos en los cuales se han producido.

Comprendo el papel que cumplen los medios de comunicación masiva en el contexto social, cultural, económico y político de las sociedades contemporáneas.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

MITIGACIÓN

Cada estudiante redactará un artículo relacionado con el cambio climático donde aborde el tema, teniendo en cuenta el componente social, cultural y político de cada contexto. Estos artículos pasarán por un proceso de revisión y selección, liderado por un grupo de estudiantes, y se elegirán un número determinado de artículos para ser publicado en una revista, periódico o blog Institucional.

ADAPTACIÓN

MITIGACIÓN

Teniendo en cuenta que los noticieros son uno de los medios de comunicación más eficientes en la sociedad actual, se sugiere que los estudiantes realicen uno, en donde a través de un juego de roles, creen un discurso sobre el cambio climático, y las posibilidades de adaptación y mitigación de los GEI que tiene la comunidad para enfrentarlo.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 4. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Competencias Ciudadanas

Asignaturas

COMPETENCIA CIUDADANA

Grados

1-3

Objetivo

Motivar en los estudiantes el respecto y el cuidado de si mismo y los demás, entendiendo que las acciones que realiza el ser humano pueden tener un impacto negativo o positivo en el entorno. Asimismo se espera que a través de la práctica de pequeñas acciones, se promueva en los estudiantes una conciencia ambiental y social encaminada entre otros a la reducción de emisiones de GEI y la adaptación al cambio climático.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Comprendo que mis acciones pueden afectar a la gente cercana y que las acciones de la gente cercana pueden afectarme a mí. (Competencias cognitivas).

Me preocupo porque los animales, las plantas y los recursos del medio ambiente reciban buen trato.



Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

MITIGACIÓN

Abordar el tema del ahorro de energía y su importancia con relación al uso eficiente de recursos, proponiendo a los estudiantes que indaguen sobre qué acciones se pueden hacer en el hogar para el ahorro. Después, en la Institución Educativa, se construirá un cuadro de todas las acciones que consultaron y luego, los niños y niñas deberán registrar periódicamente las acciones que ellos llevaron a cabo, tanto en el aula de clases como en sus hogares. Al finalizar, se realizará un cuento que vincule como desde las pequeñas acciones, se puede lograr un cambio que beneficia a toda la comunidad.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 4. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Competencias Ciudadanas

Asignaturas	Grados	Objetivo	COMPETENCIA CIUDADANA: COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)	Propuesta actividad AULA
	4-5	Incentivar a través de la participación y construcción colectiva, la adopción de diversas iniciativas para uso eficiente de los recursos, generando espacios donde los estudiantes propongan sus ideas y de igual forma se les invite a darlas a conocer en otros espacios como por ejemplo en otros grados o en los hogares.	Reconozco el valor de las normas y los acuerdos para la convivencia en la familia, en el medio escolar y en otras situaciones. Participo con mis profesores, compañeros y compañeras en proyectos colectivos orientados al bien común y a la solidaridad.	MITIGACIÓN: Se propone construir de manera colectiva un manual donde se relacionen diversas iniciativas para el uso eficiente de los recursos naturales para diversos contextos de los estudiantes, tales como el aula de clases, la Institución Educativa y los hogares. Posterior a la elaboración, los representantes de cada uno de los grupos, deberán socializar el manual en los demás grados y generar estrategias para la implementación de este. ADAPTACIÓN: Realizar un juego de roles, en donde a partir de una situación de la "Elección del Alcalde", se generen algunas alternativas para liderar procesos de adaptación a situaciones relacionadas con el cambio climático, por ejemplo condiciones de sequía, inundaciones o deslizamientos. El grupo deberá dividirse y elegir a mínimo 4 candidatos y entre cada equipo deberá construirse la campaña, para luego, votar y decidir por las mejores estrategias que sean coherentes con el beneficio de la comunidad.



Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 4. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Competencias Ciudadanas

Asignaturas	Grados	Objetivo	COMPETENCIA CIUDADANA: COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)	Propuesta actividad AULA
	6-7	Desarrollar habilidades comunicativas entre los estudiantes a partir del análisis de las acciones del día a día frente al cambio climático, identificando la relación de las acciones cotidianas con respecto a sus causas y efectos.	Exijo el cumplimiento de las normas y los acuerdos por parte de las autoridades, de mis compañeros y de mí mismo. Preveo las consecuencias que pueden tener, sobre mí y sobre los demás, las diversas alternativas de acción propuestas frente a una decisión colectiva.	ADAPTACIÓN / MITIGACIÓN: Los estudiantes deberán identificar las causas y los efectos del cambio climático, considerando de manera personal, cuáles de las acciones que cada uno realiza tienen incidencia directa en dichas causas. De igual forma, se invitará a los estudiantes a investigar sobre estrategias de mitigación de Gases de Efecto Invernadero y de adaptación al cambio climático, las cuales puedan ser llevadas a cabo por su comunidad. ADAPTACIÓN: Con la idea de analizar ¿Qué ha cambiado en mi comunidad y por qué?, se sugiere que los estudiantes realicen algunas encuestas a sus padres, e identifiquen los cambios m ás significativos, especiat mente aquellos relacionados con evento s climáticos. Después, con los insumos obtenidos, por grupos, realiz ar un panel de discusión sobre las alternativas de adaptación que se pueden liderar de forma colectiva (Adaptación Basada en Comunidades AbC)



Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 4. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Competencias Ciudadanas

Asignaturas

Grados

8 - 9

Objetivo

Promover el análisis crítico de las situaciones que se viven en torno a las consecuencias del cambio climático y incentivando en los estudiantes la puesta en marcha de soluciones que involucren la comunidad.

COMPETENCIA CIUDADANA

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Analizo críticamente los conflictos entre grupos, en mi barrio, vereda, municipio o país.

Analizo críticamente la información de los medios de comunicación.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

A partir de la información suministrada por los medios de comunicación sobre el cambio climático, diseñar una serie de estrategias que permitan hacerle frente a los problemas relacionados, a partir de ideas innovadoras.

Analizar algunos conflictos generados por la escasez de recursos asociados a eventos de sequías o inundación, en un contexto dado. ¿Qué hacer? y ¿Quiénes y cómo deben intervenir en esta situación?

ADAPTACIÓN

Teniendo en cuenta que el fortalecimiento de las comunidades es una de las estrategias más importantes para disminuir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad adaptativa, se propone que los estudiantes realicen una red de líderes, en donde a través de una convocatoria abierta a los diferentes barrios y algunos talleres apoyados por la Institución Educativa, se realice un proceso de formación en Cambio Climático. Los estudiantes serán los encargados de realizar el acompañamiento a las propuestas de acción comunitarias (Adaptación Basada en Comunidades AbC).

ADAPTACIÓN

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 4. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Competencias Ciudadanas

Asignaturas

Grados

10 - 11

Objetivo

Incentivar en los estudiantes el análisis y la toma de decisiones frente a la realidad misma del cambio climático, identificando la posición de diversos actores con respecto al tema y la importancia de las iniciativas escolares que permitan entre otros la reducción de GEI y la toma de conciencia.

COMPETENCIA CIUDADANA

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Identifico dilemas de la vida en las que entran en conflicto el bien general y el bien particular; analizo opciones de solución, considerando sus aspectos positivos y negativos.

Comprendo la importancia de la defensa del medio ambiente, tanto en el nivel local como global, y participo en iniciativas a su favor.

Analizo críticamente y debato con argumentos y evidencias sobre hechos ocurridos a nivel local, nacional y mundial, y comprendo las consecuencias que estos pueden tener sobre mi propia vida.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Considerando que el cambio climático es una situación que se presenta a nivel mundial, realizar un conversatorio donde se propongan soluciones que puedan ser llevadas a cabo en la Institución Educativa y en los hogares, de forma tal que se puedan minimizar los impactos y se tome conciencia de la realidad actual.

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Discutir en clase acerca del papel que juegan los países desarrollados y los países en vía de desarrollo sobre el uso de los recursos y su impacto directo con el cambio climático. ¿Qué responsabilidad y compromiso tienen cada uno de estos actores?, ¿tienen en cuenta estrategias para reducir emisiones de Gases Efecto Invernadero? y ¿Cómo involucran a los ciudadanos para un cambio de actitud sobre la conservación de los recursos?

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias ciudadanas* (MEN, 2006a).

Tabla 5. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales

Asignaturas

CIENCIAS NATURALES

Grados

1-3

Objetivo

Propiciar un escenario en donde los estudiantes comiencen a desarrollar habilidades científicas, como la observación y la indagación, para generar hipótesis sobre el funcionamiento de su entorno, tales como ¿de qué forma los seres vivos se adaptan al ambiente? o ¿cuál es la relación del clima con las actividades humanas?.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente.

Asocio el clima con la forma de vida de diferentes comunidades.

Propuesta actividad AULA



ADAPTACIÓN

A partir de los diferentes territorios, se propone que los estudiantes realicen la identificación de las medidas que se han realizado en los últimos años para que la comunidad se adapte al clima, tales como el vestuario, la alimentación, los medios de transporte, las edificaciones, etc.

NOTA: Esta actividad, puede ser usada en grados superiores, siendo modificada según el nivel de complejidad.

MITIGACIÓN

¿Qué estrategias puede hacer el hombre para no solo dejar de emitir sino capturar los GEI? ¿Cuál es la importancia de las plantas para el equilibrio en el ecosistema?. A partir de estas preguntas se propone realizar con los niños una huerta, en donde además de fortalecer algunas nociones propias de las ciencias, se pretende hacer énfasis en cómo las plantas captan el CO_2 y cómo éste, después de un proceso, vuelve en Oxígeno. Para ello, se tendrá en cuenta la selección de plantas para cada clima.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006)

Tabla 5. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales

Asignaturas

CIENCIAS NATURALES

Grados

4-5

Objetivo

Generar espacios de participación y conocimiento de las problemáticas ambientales, económicas, políticas, sociales, que surgen a nivel local y regional, a fin de que los estudiantes se sensibilicen sobre las alteraciones que puede sufrir el territorio por las acciones humanas, tales como el uso desmedido de los recursos, la producción de GEI, el crecimiento urbanístico acelerado, etc.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Identifico adaptaciones de los seres vivos, teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven.

Describo las características físicas de la Tierra y su atmósfera.

Establezco relaciones entre el efecto invernadero, la lluvia ácida y el debilitamiento de la capa de ozono con la contaminación atmosférica.

Asocio el clima y otras características del entorno con los materiales de construcción, los aparatos eléctricos más utilizados, los recursos naturales y las costumbres de diferentes comunidades.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN

Desarrollar talleres en donde los estudiantes puedan pensar estrategias innovadoras para la prevención de riesgos vinculados a efectos del cambio climático.

ADAPTACIÓN

MITIGACIÓN

Realizar una visita a un ecosistema estratégico cercano a la Institución Educativa, donde pueda evidenciarse sus características específicas, por ejemplo, la fauna y la flora. Posterior a ello, se sugiere realizar un análisis sobre los ecosistemas intervenidos y los protegidos; y de ser posible, desarrollar una serie de actividades sobre la incidencia del cambio climático en la pérdida o alteración de la biodiversidad y la importancia de las áreas protegidas en torno a la adaptación y mitigación de GEI. Asimismo, se podrán abordar conceptos de adaptación basada en ecosistemas.

ADAPTACIÓN

Con relación a la anterior actividad, se propone realizar con los estudiantes jornadas de manejo de matorrales, para evitar incendios forestales en la comunidad (Adaptación Basada en Ecosistemas - AbE).

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006)

Tabla 5. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales

Asignaturas

CIENCIAS NATURALES

Grados

6 - 7

Objetivo

Aplicar los pasos del método científico para promover una cultura investigativa en cambio climático en los estudiantes, que genere en ellos la responsabilidad del análisis de la información y la interpretación de los fenómenos estudiados.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.

Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.

Justifico la importancia del agua en el sostenimiento de la vida.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Acercamiento a la investigación, mediante micro proyectos a nivel institucional en donde se desarrollen estrategias que vinculen el cambio climático + procesos de adaptación + procesos de mitigación.

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Estudiar en clase la producción de energía a través de hidroeléctricas, su importancia para el país, los beneficios y retos, especialmente aquellos asociados a la variabilidad climática y los eventos climáticos extremos.

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Analizar las alteraciones del ciclo del agua ocasionadas por el cambio climático. Con ello se busca que los estudiantes estudien el manejo integrado del recurso hídrico, los bosques y la vegetación asociados a esta y a su regulación (Adaptación Basada en Ecosistemas - AbE).

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006)

Tabla 5. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales

Asignaturas

CIENCIAS NATURALES

Grados

8 - 9

Objetivo

Interpretar los impactos que han tenido las variaciones de la temperatura en la Tierra, su relación con el comportamiento de la precipitación y el impacto negativo en los ecosistemas; con el fin de que los estudiantes se concienticen de las acciones que realizan y su incidencia en el territorio.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos.

Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Formular proyectos de prevención del riesgo y adaptación al clima, a nivel comunitario e interinstitucional (Instituciones Educativas e Instituciones Ambientales) articulado a procesos creativos que potencialicen los recursos de cada una de las zonas (por ejemplo creación de paneles solares).

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Investigar las fuentes de emisión y los contaminantes atmosféricos, especialmente aquellos catalogados como gases de efecto invernadero, y generar un proceso de seguimiento, a fin de generar estrategias de reducción, tanto a nivel institucional como comunitarias e individuales.

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Realizar estudios estadísticos sobre cambios de temperatura, presión, precipitaciones, etc, a nivel local y generar relaciones de dichos datos con el calentamiento global y el cambio climático. Para ello, se podrá tomar la información de los escenarios de cambio climático disponibles para el país (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2015)

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Con el fin de identificar las diferentes estrategias usadas por el hombre para adaptarse en el territorio, y el impacto que el cambio climático ha tenido en cada uno de estos, se propone desarrollar diferentes sesiones donde los estudiantes jueguen "Aventura Climática" (http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/noticias/17-tema-intermedio).

A partir de los resultados e inquietudes que vayan surgiendo, el docente podrá realizar conceptualizaciones que amplíen el conocimiento de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006)

Tabla 5. Ejemplo de actividades enfocadas al cambio climático desde los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales

Asignaturas

CIENCIAS NATURALES

Grados

10-11

Objetivo

Desarrollar la habilidad explicativa de los estudiantes, con el fin de que estén en la capacidad de construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón sobre el cambio climático.

COMPETENCIAS / ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCIÓN SEGÚN LOS ESTÁNDARES (MEN, 2006)

Explico y comparo algunas adaptaciones de seres vivos en ecosistemas del mundo y de Colombia.

Establezco relaciones entre individuo, población, comunidad y ecosistema.

Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.

Propuesta actividad AULA

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

A partir de la información arrojada por los escenarios de cambio climático (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA. 2015), identificar qué implicaciones tienen estas proyecciones, qué adaptaciones deben hacer las regiones con respecto a los cambios esperados y qué iniciativas deben llevarse a cabo para disminuir la producción de gases de efecto invernadero.

ADAPTACIÓN MITIGACIÓN

Desarrollar proyectos vinculados al PRAE de la institución a corto, mediano y a largo plazo, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo. Estas actividades pueden surgir a partir de las charlas y foros liderados por los estudiantes y buscarán promover el mejoramiento, la adaptación y la mitigación de la institución ante los efectos del cambio climático.

MITIGACIÓN

Teniendo en cuenta la actividad propuesta en el numeral anterior, realizar charlas y foros con la comunidad educativa frente a la importancia de tomar acciones que mitiguen los gases de efecto invernadero, especialmente dando a conocer los datos de los escenarios de cambio climático para el país y analizando cómo la misma comunidad produce GEI a partir de sus propias actividades, e invitando desde sus realidades a ser agentes de cambio.

Desarrollar talleres en donde los estudiantes analicen el ciclo de vida de los productos de su región y la relación con los modelos de consumo del hombre, teniendo en cuenta la incidencia que tienen los estilos de vida del hombre en la generación de gases de efecto invernadero y la importancia del consumo responsable.

MITIGACIÓN

Generar puentes de comunicación entre la Institución Educativa y los agricultores de la comunidad, para desarrollar sistemas agrícolas de gestión sostenible, a fin de reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático. Esta actividad podría mediarse por las horas de servicio social y tendría un impacto comunitario y de adaptación basada en el ecosistema (Adaptación Basada en Ecosistemas - AbE).

ADAPTACIÓN

Fuente: elaboración propia a partir de *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío!* (MEN, 2006)

Para reducir los impactos asociados al cambio climático en el planeta es necesario implementar acciones que se gesten desde todos los ámbitos: los hogares, las industrias, los colegios, entre otros; por eso, el llamado es a proponer estrategias que involucren a la comunidad desde cada uno de sus quehaceres y saberes. Las ideas pueden ser muchas; pensar y actuar es tarea de todos.



Imagen: Institución Educativa Magdalena Ortega de Nariño, Bogotá
Actividad de conceptualización cambio climático

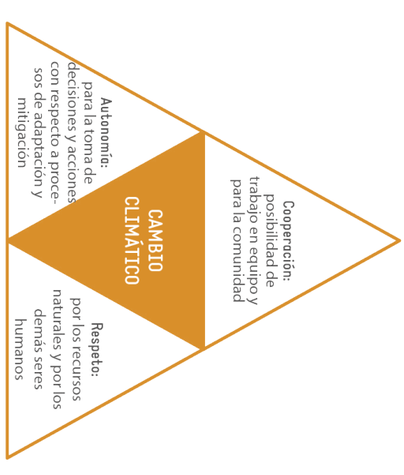


Figura 6. La enseñanza de la temática de cambio climático desde una formación en valores.

La formación en valores conduce a un reconocimiento de la diversidad, no sólo biológica, sino cultural, de ahí que su implementación es una de las acciones más importantes dentro de la Educación Ambiental.

La Educación Ambiental, y por ende el trabajo con temas transversales como el cambio climático, posibilitan una formación en valores desde múltiples perspectivas y con un enfoque innovador que posibilita que el estudiante se sienta conectado con lo que está aprendiendo y viviendo, así el proceso de enseñanza puede ser más significativo. Desde esta propuesta de transversalidad curricular, se rompe con el paradigma educativo que fragmenta la realidad y no permite una lectura crítica y profunda de una problemática asociada a la vida misma de una comunidad local y del colectivo global.

Desde esta perspectiva, se asumen las problemáticas de cambio climático como un asunto que involucra el tejido curricular, vinculando así todas las áreas y facilitando una relación pedagógica de mayor trascendencia.

En las siguientes páginas encontrarás una serie de ejemplos de actividades que posibilitan ver desde las diferentes asignaturas obligatorias el tema de cambio climático, siendo una base conceptual de lo que se puede trabajar desde las instituciones educativas.

¿Cuál sería la contribución desde su área?

Asignaturas

Ética y Valores

Ejemplos de actividad

ADAPTACIÓN

Se propone realizar un análisis de casos de estudio (construidos por el mismo profesor, con base a consultas e investigaciones de experiencias innovadoras) sobre habilidades comunitarias para adaptación al cambio climático, de manera que se pueda indagar sobre la influencia que tienen los valores y la cultura en los procesos de adaptación. Estas experiencias pueden ser vistas desde comunidades indígenas, en situaciones de pobreza, en terrenos con fallas, etc.

El propósito central es que los estudiantes se sensibilicen sobre la importancia de los conocimientos tradicionales y del trabajo en equipo en pro de las situaciones que hayan surgido a través del tiempo por la modificación de la temperatura media del planeta. Sumado a esto, se sugiere analizar sobre la existencia de barreras personales o comunitarias para la implementación de diversas estrategias.

MITIGACIÓN

¿Cuál es tu meta para la reducción de GEI?

Los gases de efecto invernadero son emitidos en gran medida por las acciones del hombre. En esta actividad es recomendable que los profesores planteen con sus estudiantes un proyecto en pro de la Tierra y que luego de hacer algunas consultas sobre estos gases, cada estudiante plantee su proyecto para la reducción de GEI. En este proyecto se sugiere que haya una evidente sensibilización por el entorno y compromiso por contribuir con medidas personales enfocadas a la mitigación; todo esto enfocado en el hombre y la importancia de sus acciones para la sociedad en general.

Este proyecto puede estar integrado a propuestas transversales de matemáticas o ciencias naturales, a fin de que los estudiantes puedan profundizar a nivel conceptual y calcular su huella de carbono.

Educación Física

Ejemplos de actividad

ADAPTACIÓN

Estudiar la incidencia que tienen los gases de efecto invernadero sobre la salud, específicamente para la realización de actividades deportivas y su relación con enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Se sugiere que se realice un conversatorio con un experto encargado del área de la salud, para que los estudiantes indaguen sobre la importancia del cuidado del entorno para todas las actividades humanas, incluyendo entre ellas la actividad física.

MITIGACIÓN

A partir de la actividad propuesta para adaptación, se sugiere que los estudiantes realicen una campaña en la que se evidencien iniciativas de estilos de vida saludables como el uso de la bicicleta como medio de transporte limpio.

Asignaturas

Tecnología e Informática

Ejemplos de actividad

ADAPTACIÓN

Diseñar un sistema de alerta temprana para la Institución Educativa que permita prevenir riesgos en caso de eventos climáticos extremos, tales como inundaciones, sequías, deslizamientos, incendios, etc. Este sistema deberá ser acorde a cada uno de los contextos y recursos disponibles, por ejemplo se podrán realizar aplicaciones móviles, las cuales la misma comunidad se encargue de actualizar, para que la información se comparta en tiempo real; difusión a través de redes sociales, las cuales permitan que no solo la comunidad se entere, sino también las diferentes autoridades, a fin de que puedan realizar intervenciones a tiempo. Además se sugieren mecanismos de alerta visuales o auditivos, como luces, parlantes o timbres, los cuales estarán ubicados en lugares estratégicos para que estén al alcance de toda la comunidad.

Este sistema será monitoreado por los estudiantes y por el profesor a cargo, además según el nivel académico, los estudiantes tendrán un rol definido y así el sistema se consolidará a través de una estrategia de liderazgo y de adaptación a los eventos asociados al cambio climático.

MITIGACIÓN

Se propone la realización de una WebQuest, la cual consiste en una herramienta que orienta actividades, hacia los estudiantes de diferentes tipos y haciendo uso de recursos variados.

La WebQuest, es una estrategia didáctica en la que los estudiantes son quienes construyen su conocimiento sobre el cambio climático que luego van a aprender. Se propone organizarlos en grupos, asignar roles y elaborar un producto que va desde una presentación, o un documento, hasta una escenificación teatral o un guion radiofónico, etc., representando lo más ajustado posible las distintas posturas de los roles.

Para este caso, los estudiantes deberán abordar preguntas como: ¿Qué es el cambio climático?, ¿Cuáles son sus causas y consecuencias? y ¿Qué estrategias de mitigación para la disminución de los GEI podrían implementarse en cada territorio?.

El seguimiento será a nivel conceptual y en la utilización de recursos tecnológicos como páginas de Internet, videos, imágenes, documentales, noticias, etc.

Artística

Ejemplos de actividad

ADAPTACIÓN

Elaborar una maqueta (montaje a menor escala) que tenga los puntos geográficos específicos de la región, donde los estudiantes muestren diferentes estrategias de adaptación a la infraestructura que puedan utilizarse en el territorio a partir de la identificación de situaciones de riesgo. Estas estrategias pueden ser puentes, recuperación de edificaciones, apoyos en zonas de riesgo de deslizamiento, entre otros.

Es recomendable que para su elaboración se haga uso de materiales reciclables o reutilizables.

MITIGACIÓN

Diseñar a diferentes escalas, medios de transporte que emitan bajas cantidades de CO_2. Para ello, cada estudiante deberá ser muy creativo, ya que el diseño además de ser práctico y viable, deberá ser coherente con la baja emisión de GEI.

En esta actividad los profesores pueden apoyarse en experiencias de otros países, como las bicicletas eléctricas y pueden hacer referencia a proyectos de energías renovables, ahorro y eficiencia energética.

Asignaturas

Religión

Ejemplos de actividad

ADAPTACIÓN

Realizar la lectura de la Encíclica "Laudato Si. Sobre el Cuidado de la Casa Común" del Papa Francisco y desarrollar un análisis semanal por capítulos de tal forma que se puedan generar discusiones sobre las problemáticas ambientales y su relación con el cambio climático, el destino común de los bienes, la crisis ecológica de la humanidad, la justicia entre las generaciones y su relación a los cambios asociados al clima y la adopción de estilos de vida que disminuyan los impactos asociados al cambio climático de forma personal y comunitaria.

MITIGACIÓN

Teniendo en consideración diversas religiones, indagar acerca de diferentes postulados que estas creencias tengan con respeto al cuidado del medio ambiente, e identificar cómo desde dichos postulados se podría invitar por ejemplo a acciones de mitigación de GEI.

Inglés

Ejemplos de actividad

MITIGACIÓN

Elegir un noticiero de habla inglesa y buscar un episodio o video que haga referencia al cambio climático, por ejemplo entrevistas o conferencias de gobernantes sobre las medidas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o adaptación al cambio climático que se están llevando a cabo. Posterior a ello, organizar la información y presentar un plegable en donde se sintetice la información escuchada.

ADAPTACIÓN




Proyectos
Transversales

PROYECTOS TRANSVERSALES

De acuerdo con los lineamientos a nivel nacional, existen diferentes proyectos que se deben trabajar en las instituciones educativas a través de la transversalidad. Estos proyectos, no deben confundirse con el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) del cual se habla en el capítulo 1 de esta cartilla. La tabla 6 presenta un listado de los proyectos que actualmente debe manejar el componente transversal.

Tabla 6. Relación de Proyectos Transversales – Normativa.

Ejes Transversales	Ley y/o Norma
1. Constitución Política, democracia e instrucción cívica	Ley General de Educación de 1994 (Artículo 14) Ley 1013 del 2006 (Asignatura Urbanidad y Cívica) Ley 1029 de 2006
2. Aprovechamiento de tiempo libre, el fomento de las diversas culturas, la práctica de la educación física, la recreación y el deporte formativo	Ley General de Educación de 1994 (Artículo 14) Ley 1029 de 2006
3. Protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales	Ley General de Educación de 1994 (Artículo 14) Ley 1029 de 2006
4. Educación para la justicia, la paz, la democracia, la solidaridad, la cofraternidad, el cooperativismo y, en general, la formación de los valores humanos	Ley General de Educación de 1994 (Artículo 14) Ley 1029 de 2006
5. Educación Sexual	Ley General de Educación de 1994 (Artículo 14) Ley 1029 de 2006
6. Cultura del Emprendimiento	Ley 1014 de 2006 Guía N°39 La cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos (MEN,2012)
7. Afrocolombianidad	Decreto 1122 de 1998 (Artículos 66 y 97)
8.Educación en tránsito y seguridad vial	Ley 769 de 2002 del Nuevo Código Nacional del Tránsito (Artículo 56, Obligatoriedad en la enseñanza) Directiva Ministerial 13 de 2003
9. Prevención integral a la drogadicción	Decreto 120 de 2010
10. Servicio Social	Ley General de Educación de 1994 (Artículo 66 y 97)

Tomar como base estos proyectos para incluir la temática de cambio climático posibilita que no se aumenten las estrategias en la institución sino que se parta de lo que ya hay implementado y se promueva el trabajo en equipo.

El propósito de los proyectos transversales, según el Ministerio de Educación Nacional es:

> ...*"incidir en los aspectos fundamentales de la formación del ser humano, desde la comprensión de sus dimensiones sociocultural y natural, y de sus implicaciones demográficas, técnicas, tecnológicas, políticas, ecológicas y éticas, entre otras, a través de su ubicación explícita en los Proyectos Educativos Institucionales - PEI, como ejes que favorecen la articulación de distintos conocimientos, saberes y prácticas, y la aplicación de conceptos, métodos y contenidos, que atraviesan no sólo el Plan de Estudios, sino todas las demás actividades de las instituciones educativas, con intencionalidades de proyección hacia la formación ciudadana" (MEN, 2014).*

Algunas instituciones educativas llevan a cabo proyectos encaminados a la Educación Ambiental, ya integrados a los proyectos transversales, los cuales pueden ser analizados desde la perspectiva del cambio climático.

Desde la experiencia del proyecto, se logró evidenciar que los proyectos que mayor relación pueden tener con cambio climático son: 1) Aprovechamiento del tiempo libre, el fomento de las diversas culturas, la práctica de la Educación Física, la recreación y el deporte formativo; 2) Protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales; 3) Educación para la justicia, la paz, la democracia, la solidaridad, la confraternidad, el cooperativismo y, en general, la formación de los valores humanos; 4) Cultura del emprendimiento y, 5) Servicio Social.



Imagen: Institución Educativa Malteria, Manizales
Socialización de actividades con los estudiantes

A continuación se presentan una serie de casos encontrados en las Instituciones Educativas que guardan relación con los Proyectos Transversales antes mencionados. Sumado a esto, se considera que estos pueden servir de ejemplo para otras instituciones que posiblemente tengan condiciones similares.

CASO 1:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED
TERRITORIO: MUTISCUA, NORTE DE SANTANDER
ZONA: ALTA MONTAÑA
PROYECTO TRANSVERSAL: SERVICIO SOCIAL

En esta institución el Proyecto de Educación Ambiental es transversal al Proyecto de Servicio Social, de esta forma los estudiantes se integran a un propósito ambiental y cumplen con las horas reglamentarias, además de hacer un trabajo con la comunidad de sensibilización y apropiación de los recursos que tienen.

¿Cómo lo hacen?

Teniendo identificada como problemática las afectaciones que tiene y podrá tener la región con relación al cambio climático, a los estudiantes del grado 10, con el apoyo del comité PRAE, se les asigna un número de familias que deben visitar con el fin de hacer una caracterización de este problema, haciendo preguntas asociadas a hábitos, mitos y estrategias en relación al cambio climático. La encuesta aplicada tiene dos propósitos, por un lado conocer el nivel educativo y de responsabilidad ambiental de la comunidad, y por otro lado, llevar un proceso de sensibilización a los hogares. Al final, los estudiantes les dan una breve charla con el ánimo de comprometerlos en el uso adecuado de los recursos y especialmente, haciendo énfasis, en la reducción de GEI y la adaptación al cambio climático.

¿Qué aportes genera la estrategia?

- Divulgar información y sensibilizar a la comunidad frente al cambio climático.
- Convertir en actores activos a los estudiantes.
- Como resultado pueden surgir investigaciones en donde los padres de familia se vinculen, al igual que las autoridades ambientales del municipio.
- Después de tener los resultados, diferentes áreas se pueden unir y trabajar con datos y estrategias de acción, tales como matemáticas, ciencias naturales, artística, entre otros.
- Otros proyectos transversales pueden apropiarse de las estrategias y surgir nuevas actividades, como emprendimiento o formación ciudadana.

¿Desde qué enfoque se aborda el cambio climático en este caso?

Este proyecto transversal de participación podría estar enmarcado en la Estrategia actual, que promueve el MinAmbiente sobre la Educación, Formación y Sensibilización de públicos sobre cambio climático.

CASO 2:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA TRINIDAD
TERRITORIO: MANIZALES, CALDAS
ZONA: RURAL
PROYECTO TRANSVERSAL: DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE, LA ECOLOGÍA Y LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Esta institución, a través del aprendizaje basado en problemas – ABP (estrategia mencionada en el capítulo 2), vincula todas las áreas del conocimiento a los proyectos transversales, generando así procesos de reflexión crítica en todos los niveles.

¿Cómo lo hacen?

La Institución Educativa cuenta con un cronograma donde cada semana se tiene una pregunta problema como directriz de las actividades a realizar. Esta pregunta tiene relación con los proyectos transversales, garantizando de esta forma que todos los docentes, áreas y grados trabajen los ejes transversales. Específicamente, para este caso el Proyecto Transversal de Protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, trabaja preguntas tales como: ¿cómo nos afecta el cambio climático en el territorio? ¿Las diferentes comunidades viven el cambio climático de la misma manera? ¿Cómo podemos adaptarnos a los eventos climáticos extremos?.

¿Qué aportes genera la estrategia?

- Permite la divulgación y apropiación de los temas por parte de los docentes y estudiantes, incluso facilita el trabajo transversal en la Institución.

- Por medio del cronograma, los docentes pueden adaptar los contenidos de clase a las preguntas problematizadoras, haciendo más dinámico el desarrollo de contenidos. Asimismo, con esta herramienta se asegura que los ejes transversales sean tratados durante los periodos académicos y desde diferentes enfoques.

- El ABP permite desarrollar capacidades en los estudiantes como la resolución de problemas y el pensamiento crítico y reflexivo.

Cabe resaltar que similar a esta actividad, la Institución Educativa Nuestra Señora de la Merced (Norte de Santander) cuenta con un cronograma donde plasma diversos temas a trabajar en el aula de clase a través de preguntas problematizadoras. Allí, entre los temas a trabajar se encontraron algunos interrogantes relacionados al cambio climático, como:

> *¿Qué es el cambio climático? y ¿cómo se relaciona con el calentamiento global?: Usos del suelo en armonía con el planeta, ¿qué amenazas encontramos en el entorno próximo y cuáles acciones debemos desarrollar para la reducción del riesgo?.*

¿Desde qué enfoque se aborda el cambio climático en este caso?

Si bien se puede abordar este tipo de iniciativas desde diversos enfoques, la estrategia ABP es una ruta de formación basada en preguntas, lo que puede ubicarse dentro de la estrategia de Educación, Formación y Sensibilización de públicos sobre cambio climático que promueve el MinAmbiente.

CASO 3:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MALTERÍA
TERRITORIO: MANIZALES, CALDAS
ZONA: RURAL
PROYECTO TRANSVERSAL: CULTURA DEL EMPRENDIMIENTO

Para la Institución Educativa el componente ambiental juega un papel clave en la articulación con otros proyectos, liderando procesos de investigación y emprendimiento que van de la mano con el proyecto de vida de los estudiantes.

¿Cómo lo hacen?

A través de la implementación de un vivero con plantas medicinales, aromáticas, ornamentales y otras especies propias de la región, se motiva en los estudiantes la investigación y el aprendizaje en torno a las actividades propias del vivero, de igual forma se trabaja desde un enfoque de emprendimiento con los productos de la huerta, permitiendo así la consecución de recursos para diferentes proyectos y la adquisición de habilidades y valores que son esenciales en el proyecto de vida de los estudiantes.

¿Qué aportes genera la estrategia?

- Articulación de diferentes ejes que evidencian la práctica de la transversalidad en los procesos de aprendizaje.

- Por medio de un enfoque desde el emprendimiento, se fomenta esta aptitud en los estudiantes y se logra la auto-sostenibilidad de los proyectos en la institución.

- Este tipo de actividades, por estar muy ligadas al proyecto de vida de los estudiantes, facilitan una mayor apropiación de los procesos a través de la sensibilización y de los beneficios que se pueden percibir en el entorno como resultado del proyecto.

- Permite la integración de la comunidad educativa.

¿Desde qué enfoque se aborda el cambio climático en este caso?

La seguridad alimentaria constituye un eje determinante dentro de los temas relacionados con el cambio climático, ya que acoge los principios de sostenibilidad específicamente para asegurar la disponibilidad de los recursos en las generaciones presentes y futuras. Además, este tipo de proyecto prepara a la comunidad para el aprovechamiento del suelo.

CASO 4:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARRUECOS Y MOLINOS
TERRITORIO: BOGOTÁ, D.C.
ZONA: URBANA
PROYECTO TRANSVERSAL: PROTECCIÓN DEL AMBIENTE, LA ECOLOGÍA Y LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y APROVECHAMIENTO DEL TIEMPO LIBRE.

La re-utilización del agua se convierte en uno de los proyectos vinculados a la Institución Educativa, de manera puntual con los proyectos transversales de Protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales y aprovechamiento del tiempo libre.

¿Cómo lo hacen?

A través de la reutilización de botellas plásticas, un grupo de estudiantes y profesores adecuaron un muro ecológico de filtración, el cual tiene como propósito el aprovechamiento de las aguas lluvias y la purificación del agua a través de procesos naturales con la utilización de arena y piedras.

Las botellas tienen un proceso de conexión a través de tubos.



¿Qué aportes genera la estrategia?

- El aprovechamiento de las aguas lluvia, especialmente en lugares con problemas de suministro o en temporadas de sequía.

- A través del proyecto, se genera un proceso de sensibilización con la comunidad educativa en general, especialmente respecto al cuidado de los recursos y el fortalecimiento de buenos hábitos en las familias.

- El cambio climático ha traído diferentes consecuencias que se ven agravadas por la acción humana, como el uso desmedido de los recursos; con este proyecto se pretende mostrar cómo a través de una idea innovadora con recursos reciclables, se puede hacer uso del agua recolectada para diferentes actividades, por ejemplo para el riego de plantas o el aseo en general.

- Esta estrategia, vista desde la transversalidad, puede articular el proyecto de riesgo, democracia, emprendimiento y otros; además de las áreas del conocimiento.

¿Desde qué enfoque se aborda el cambio climático en este caso?

Este caso se articula con la estrategia de Adaptación basada en Comunidades (AbC), la cual genera un beneficio a la institución educativa a través del trabajo colectivo de la comunidad.

CASO 5:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTRAL
TERRITORIO: TURBO, ANTIOQUIA
ZONA: COSTERA
PROYECTO TRANSVERSAL: PROTECCIÓN DEL AMBIENTE, LA ECOLOGÍA Y LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Con la idea de aprovechar las aguas lluvia, específicamente por los problemas que tiene la zona en periodos de sequía, esta institución está llevando a cabo un proceso de adaptación basado en infraestructura, el cual ha permitido no sólo ahorrar dinero en el pago del acueducto, sino también una sensibilización generalizada sobre el cuidado del recurso.

Y tal como el caso anterior, esta propuesta se articula con el proyecto transversal de Protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales.

¿Cómo lo hacen?

A través de la construcción de unos tanques para recolección de agua, los cuales son alimentados a través de una red de tubos ubicados en el patio central de la institución.

El agua almacenada es usada en los sanitarios y el servicio general del colegio.



Esta construcción está siendo llevada a cabo con el apoyo de la Corporación Ambiental de la región y con procesos de investigación de los estudiantes.

¿Qué aportes genera la estrategia?

- El aprovechamiento del agua lluvia para una zona con periodos de sequía frecuentes, además de evitar posibles inundaciones en el plantel en las épocas de lluvia.

- La posibilidad de que los estudiantes articulen diseños creativos con el cuidado y aprovechamiento del agua.

- Permite que la comunidad se integre y trabaje en conjunto por un bien común.

- Genera estrategias que articulan procesos enmarcados en ciencia, tecnología e innovación, partiendo de una problemática de la comunidad.

¿Desde qué enfoque se aborda el cambio climático en este caso?

Este caso, se articula con la estrategia de adaptación basada en infraestructura, contando con el trabajo colectivo entre instituciones y Corporaciones Ambientales, mediante alianzas estratégicas para el cuidado y aprovechamiento de los recursos.

Todos estos proyectos son presentados como ejemplo, para que cada Institución reflexione sobre sus problemas y vea estas alternativas como posibilidades de solución. Además, se presentan porque si bien los proyectos no tienen que estar articulados al PRAE, estos pueden ser pensados desde diferentes ejes transversales y pueden convertirse en una estrategia para integrar a la comunidad con propósitos relacionados con el cambio climático.

UNA PROPUESTA PUEDE SER LA INTEGRACIÓN DE VARIOS PROYECTOS

Uno de los propósitos de los proyectos transversales es precisamente que se cree un trabajo colaborativo y que la institución genere una unión bajo objetivos comunes. De ahí que a continuación se muestre a manera de síntesis un proyecto desarrollado por la Institución Marruecos y Molinos (Bogotá D.C.).

Ahora bien, es importante preguntarse ¿cuántos de los proyectos ya existentes en la institución pueden servir como eje de trabajo colectivo en torno al cambio climático?. Preguntas como ésta se deben hacer, ya que es obligación de todos trabajar con los proyectos transversales, ¿por qué no unirse y reducir la cantidad de focos de atención y centrarse en uno?... Tal vez así se logren mayores resultados, e incluso, podrían establecerse puentes de comunicación o enlaces entre proyectos, es decir, trabajo colaborativo entre áreas, diálogo de saberes, interculturalidad y procesos comunitarios, entre otros.

Figura 8. Ejemplo de articulación de Proyectos Transversales.




Expedición
Climática

EXPEDICIÓN CLIMÁTICA

Después de haber hecho un recorrido por los PRAE, por la transversalidad curricular y los proyectos transversales se propone este capítulo de reflexión, aprendizaje y práctica con el fin de integrar el tema de cambio climático en las Instituciones Educativas colombianas.

En este capítulo, Climática inicia una expedición con la cual pretende aclarar algunos conceptos básicos para abordar el tema de cambio climático a la vez que conocer cómo las dinámicas varían según las características del territorio. Esta es una invitación para retomar lo aprendido en los capítulos precedentes a fin de que cada maestro cree su propio recorrido y tome sus propias notas. El viaje se desarrollará a partir de preguntas con las cuales se abordarán algunos conceptos básicos que pueden ser ampliados en detalle con la bibliografía existente.



¿ A todos nos afecta el cambio climático?

Para discutir sobre esto, en principio es necesario definir el cambio climático y saber qué otros conceptos se relacionan:

> Es la variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el Cambio Climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales. (IPCC, 2014, p.5)

Pero entonces, ¿qué es el clima y en qué se diferencia de la variabilidad climática y tiempo atmosférico?

Clima

En sentido estricto, se suele definir el clima como ‘estado medio del tiempo’ o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El período normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un sentido más amplio el ‘clima’ es una descripción (incluso una descripción estadística) del estado del sistema climático. (IPCC, 2001, p.177)

Variabilidad climática

La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa). (IPCC, 2001, p.198)

Tiempo atmosférico

Se refiere al estado de la atmósfera en un momento dado. Se caracteriza por la temperatura del aire, la humedad y los vientos; los fenómenos que ocurren en el día a día, como lluvias tormentas, huracanes, tornados y granizadas son fenómenos del tiempo atmosférico o tiempo meteorológico (UNODC, 2008).

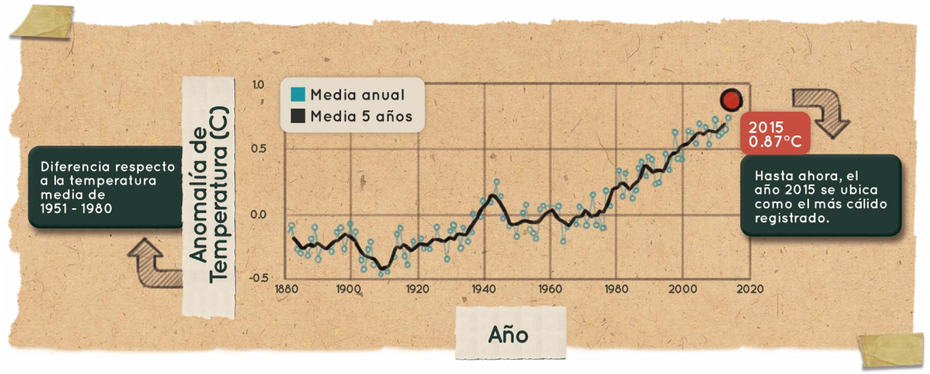
Los cambios de tiempo atmosférico pueden evidenciarse en periodos de tiempo muy cortos, por ejemplo una mañana medianamente soleada puede terminar en un día con altas precipitaciones, pero en periodos de tiempo más largos, dichas condiciones meteorológicas medias pueden representar menor variación. Visto de esta forma, si la variabilidad climática media de ese lugar permanece en un periodo largo de tiempo, se podría decir que este es el clima del lugar.

Una forma de representar el clima que se observará en el futuro, es a partir de la construcción de los escenarios de cambio climático, los cuales se realizan a partir de una concentración determinada de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles en la atmósfera, en diferentes épocas futuras. Para Colombia estos escenarios nos indican que el país en su conjunto estaría afectado por el cambio climático; sin embargo, el aumento esperado en la temperatura, así como el comportamiento de

las precipitaciones no será el mismo para todas las regiones del país. Esto implica que las medidas para hacer frente a posibles fenómenos extremos deben ser diferentes para cada región del territorio nacional. Si los niveles de emisiones globales de GEI aumentan (como es lo más probable), la temperatura media anual en Colombia podría incrementarse gradualmente para el fin del Siglo XXI (año 2100) en 2.14 °C. Los mayores aumentos de temperatura para el periodo 2071 – 2100 se esperan en los departamentos de Arauca, Vichada, Vaupés y Norte de Santander (+2,6 °C). (IDEAM, PNUD, MinAmbiente, DNP, 2015, p.7).

Comúnmente, el cambio climático es un fenómeno asociado con el calentamiento global, este último es entendido como "el aumento gradual, observado o proyectado, y la temperatura superficial global, como una de las consecuencias del forzamiento radiativo, causado por emisiones antropogénicas" (IPCC, 2014c, p. 1263)

Figura 9. Índice de Temperatura Global de La Tierra - Océano.



Fuente: adaptación de Global Climate Change. Vital Signs of the Planet (NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS), 2016, fig. Global Land–Ocean Temperature Index)

Para ampliar información sobre los datos de cada región de Colombia, se puede consultar el documento Nuevos Escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100. Nivel Nacional – Regional Herramientas Científicas para la toma de decisiones, de la Tercera Comunicación Nacional de cambio climático. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCILLERÍA, 2015.

Actividad 1.
¿Colombia es vulnerable al cambio climático?

Reflexión

"Debido a su ubicación geográfica, extensas costas, tres cordilleras y seis regiones naturales, Colombia se caracteriza por ser un país altamente vulnerable al cambio climático" (García Arbeláez, C ; Barrera, X ; Gómez, 2015, p.12). Como se ha visto en el componente de transversalidad de los capítulos 2 y 3, este tipo de temas pueden hacer parte de la discusión de diferentes áreas del conocimiento. Según el área de enseñanza desarrollada por cada uno de los maestros, ¿cómo se podría desarrollar el tema de los cambios de temperatura en las regiones a lo largo del tiempo?

Aplicación en clase

Involucrar a la comunidad estudiantil (estudiantes y padres de familia), para elaborar una línea de tiempo del cambio de temperatura en la región y las transformaciones que han ocurrido a partir de dichas variaciones.

Para ello se puede tener en cuenta, entre otros aspectos:

a) Establecer un periodo de tiempo y consultar la temperatura promedio por año.

b) De acuerdo a cada época, indagar acerca de la forma de vestirse y de las actividades económicas de la región.

c) Con relación a la línea establecida, ¿cómo se ha adaptado la comunidad frente a los cambios presentados con respecto al clima?

d) Con base en los resultados obtenidos, realizar una comparación con otras regiones del país y analizar las semejanzas y diferencias de acuerdo con las características del clima.

¿Cómo nos afecta el cambio climático en Colombia?

A diferencia de lo expuesto sobre el calentamiento global, al hablar específicamente del cambio climático, no solo se está haciendo referencia a las temperaturas y su incremento en el sistema terrestre y los océanos, sino que el cambio climático incluye todos los conceptos asociados al tiempo atmosférico (como precipitación, humedad y velocidad del viento, entre otros), causados por las acciones humanas.

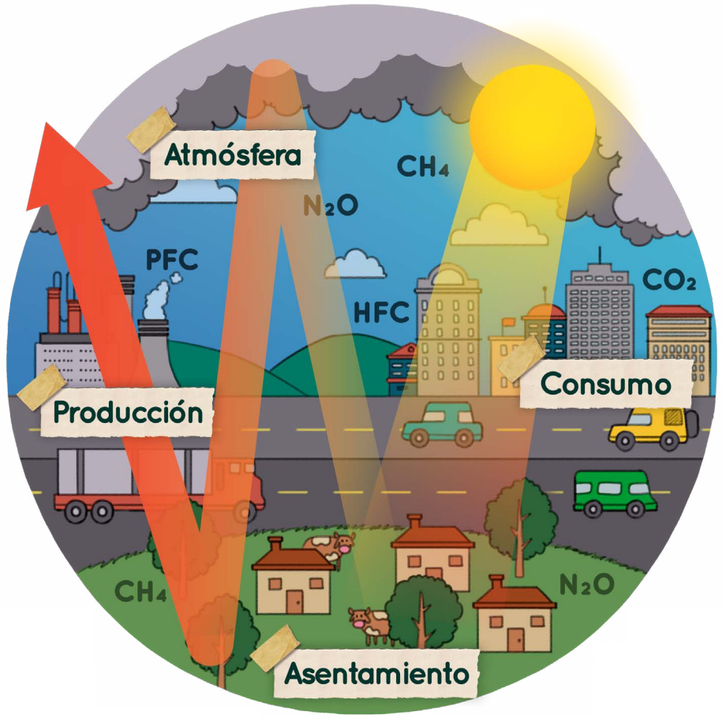
En el 2013 el Panel Intergubernamental de Expertos sobre cambio climático afirmó que las emisiones continuas de gases de efecto invernadero causarán un mayor calentamiento y nuevos cambios en todos los componentes del sistema climático (IPCC, 2013, p. 2). Es por ello que para contener el cambio climático, será necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La pregunta es entonces, ¿qué son los GEI?, desde el IPCC son definidos como:

> Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes. Esta propiedad causa el **efecto invernadero**. El vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4), y ozono (O_3) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además existen en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que se ocupa el Protocolo de Montreal. Además del CO_2, N_2O, y CH_4, el Protocolo de Kyoto aborda otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC). (IPCC, 2001, p.185-186).

Sin este efecto, la temperatura media del planeta seria de -18°C, demasiado fría para que existan la mayoría de los seres vivos. Aunque el efecto invernadero hace parte de un proceso natural como se ha descrito anteriormente, el cambio en la composición de la atmósfera generada por el aumento acelerado de la concentración de gases de efecto invernadero ha provocado que se evidencien consecuencias en el clima.

El CO_2 es el gas de referencia frente al que se miden otros gases de efecto invernadero, su potencial de calentamiento mundial es de 1

Figura 8. Efecto Invernadero

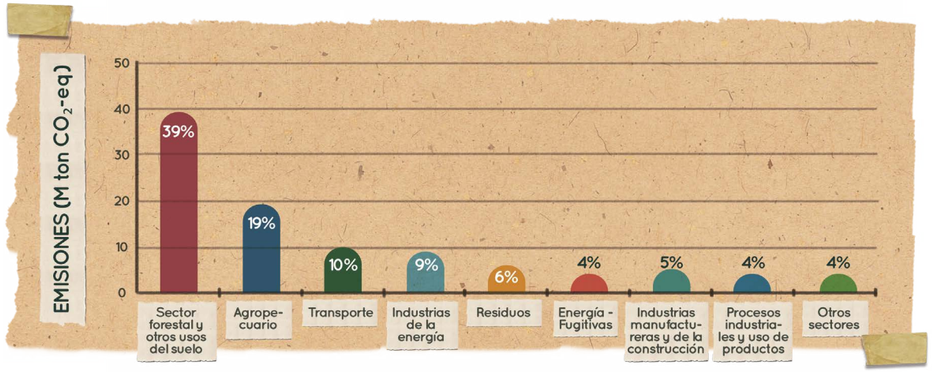


Fuente: adaptación de *Nuevos Escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional - Regional: Tercera Comunicación Nacional de cambio climático* (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, 2015, p. 4)

GEI: gases de efecto invernadero
H_2O: vapor de Agua
CO_2: dióxido de Carbono
N_2O: óxido de Nitrógeno
CH_4: metano
CFC: clorofluorocaronos
PFC: perfuorocarbonos

Un gran porcentaje de los gases de efecto invernadero –GEI-, es causado por actividades de los sectores productivos. Para el caso de Colombia, los sectores que mayores emisiones generan son: el sector forestal y otros usos del suelo con un 39% y el sector agropecuario con un 19% (estos sectores son comúnmente conocidos como AFOLU por sus siglas en inglés *Agriculture, Forestry and Other Land Use*). En la siguiente figura se relacionan los demás sectores según su nivel de emisiones.

Figura 9. Distribución de las emisiones de los diferentes sectores productivos



Fuente: tomado de *El ABC de los compromisos de Colombia para la COP21* (García Arbeláez, C ; Barrera, X ; Gómez, 2015)

Actividad 2.
Impactos del cambio climático en algunos sectores del país

Reflexión

¿De dónde proviene la alta producción de GEI? A partir de la revolución industrial, las actividades humanas tienen gran incidencia en el desarrollo económico, social y político de un país, sin embargo, el desarrollo no siempre se ha pensado desde una perspectiva sostenible y por el contrario se ha hecho un uso desmedido de los recursos naturales, generando impactos en la vida misma del hombre. La invitación ahora es a reflexionar acerca de los aportes individuales en la generación de GEI en el planeta. Adicionalmente, es posible hacer uso de la calculadora de huella de carbono para que se pueda analizar el impacto de las actividades cotidianas.

Este tipo de calculadoras están disponibles en la web, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, presenta la Calculadora de Carbono 2050, la cual es descrita en su página web oficial como "una herramienta de planeación y toma de decisiones que proyecta diferentes escenarios de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), o sea los causantes del cambio climático, teniendo en cuenta los diferentes sectores de la economía". Está disponible para usarla en red y para descargarla como versión educativa. Consultar http://www.calculadoracolombia2050.com/

Aplicación en clase

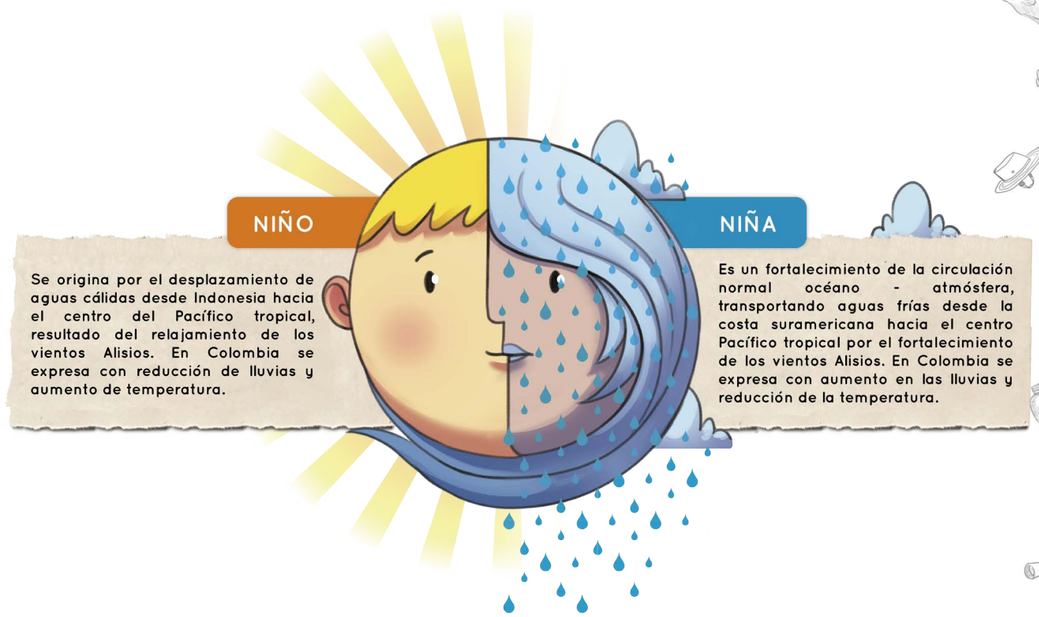
Investigar con los estudiantes acerca de los impactos del cambio climático en los diferentes territorios del país.

Territorio	Impactos del cambio climático
	
	

Territorio	Impactos del cambio climático
	

Con base en lo anterior, y para dar respuesta al interrogante sobre cómo afecta el cambio climático a Colombia, es necesario hacer referencia a dos fenómenos de variabilidad climática, los cuales son el Fenómeno el Niño y la Niña.

Figura 12. Fenómenos el Niño y La Niña.



Fuente: adaptación de *Nuevos Escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones – Enfoque Nacional - Regional: Tercera Comunicación Nacional de cambio climático* (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, 2015, p. 4)

Los fenómenos de “El Niño” y de “La Niña” son opuestos y hacen parte del ciclo natural mundial conocido como ENSO (El Niño-Oscilación del Sur). Es importante aclarar que estos fenómenos NO se producen por el cambio climático, ya que siempre han existido en la Tierra, pero sí se ven influenciados por éste y es de esperarse que ambos fenómenos aumenten en duración, frecuencia e intensidad.

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Los fenómenos mencionados anteriormente pueden ocasionar impactos leves, moderados o fuertes según su incidencia y el escenario en donde ocurra la eventualidad. Estos impactos pueden además, verse alterados por las diferentes acciones del hombre frente al manejo de los recursos.

Algunos de los eventos presentados a nivel nacional son:

Evento	A tener en cuenta...
	- Recoger las basuras y conservar limpia la ciudad para evitar taponamientos del sistema de drenaje urbano. - Evitar construir en zonas de alto riesgo de inundación, como las orillas de las quebradas o ríos.
	- Participar en actividades de reforestación y protección de la cuenca del río que se lideren en la comunidad. - Informarse sobre los planes de gestión y control del riesgo. - Evitar construir en zonas de alto riesgo de avenida torrencial.

Evento	A tener en cuenta...
	- Evitar construir en zonas de alto riesgo de deslizamientos, por ejemplo las zonas de ladera. - Reducir o evitar la deforestación.
	- Evitar hacer fogatas o dejar elementos inflamables en zonas forestales, tales como colillas de cigarrillo, vidrios o encendedores. - No realizar quemas “controladas” en sembrados o zonas forestales, estas se pueden salir de control.
	- Construir con materiales que permitan el aislamiento térmico, de forma que no sea necesario consumir energía para calefacción (aire acondicionado y ventiladores). - Sembrar árboles, estos dan sombra y ayudan a disminuir el calor en épocas de temperatura alta.
	- Informarse sobre las construcciones bioclimáticas y empezar a implementar este tipo obras en las edificaciones que se inicien. - Evitar las actividades de siembra y cultivo en períodos de temperaturas extremas, de esta forma se evitan pérdidas de cosechas.

Evento	A tener en cuenta...
	- Evitar dejar la llave abierta mientras se está enjabonado o cepillando los dientes. - Evitar usar manguera para lavar el carro, ya que se puede controlar el consumo usando recipientes. - Debido a que la mayor parte de la energía eléctrica se produce a partir de fuentes hídricas, debe hacerse un uso racional de este recurso, evitando dejar luces encendidas y aparatos eléctricos conectados.
	- Implementar acciones preventivas como el amarre y aseguramiento de techos.

Actividad 3.
Los medios de comunicación

Reflexión

El hombre ha demostrado su gran capacidad para adaptarse a los diferentes cambios e impactos que ha sufrido a lo largo de la historia. Parte de esas estrategias han sido gracias a las posibilidades que las mismas regiones tienen para enfrentar eventos extremos como los mencionados anteriormente.
Usualmente, esto no se hace visible hasta que un evento ocurre. La invitación ahora es a reflexionar en torno a la identificación de potencialidades de la Institución Educativa y cómo estas pueden ser aprovechadas frente a las situaciones de eventos extremos.

Aplicación en clase

1. Consultar en diferentes medios de comunicación, noticias actuales sobre los fenómenos de El Niño y de La Niña para Colombia y realizar una socialización con los estudiantes, considerando interrogantes como: ¿qué características particulares se encuentran a nivel nacional?, ¿cuáles son las consecuencias que han traído estos fenómenos para la región?, ¿qué mecanismos se han utilizado para evitar el impacto de dichos fenómenos a nivel local?

2. A partir de la información recolectada, proponer a los estudiantes la realización de una producción escrita de corte narrativo, donde se evidencie una apropiación conceptual del tema.

Construcción Colectiva

Eventos extremos evidenciados en los 10 últimos años en la comunidad

Factores de riesgo ambiental en la comunidad

Potencialidades de la región para disminuir los factores de riesgo

EL CAMBIO CLIMÁTICO ES UNA REALIDAD, ¿Qué se puede hacer?

Después de haber indagado más de cerca las implicaciones del cambio climático y de cómo algunas actividades humanas contribuyen a este fenómeno, es hora de examinar los diferentes mecanismos que Colombia está empleando para hacerle frente:

Por un lado, es posible adaptarse a sus efectos, es decir realizar ciertos cambios, modificaciones y adecuaciones en varios niveles que permitan un mejor acoplamiento a las nuevas condiciones del clima, siendo estas las estrategias de **adaptación**. Por otro lado, también se están implementando medidas de **mitigación** tendientes a disminuir la concentración de GEI en la atmósfera, a tal punto que no sea un peligro para el planeta.

Finalmente y de forma transversal, **la educación** se presenta como una herramienta importante para empoderar a las personas para que conozcan del cambio climático, sus implicaciones y las acciones que todos pueden realizar día a día desde cada rol en específico.

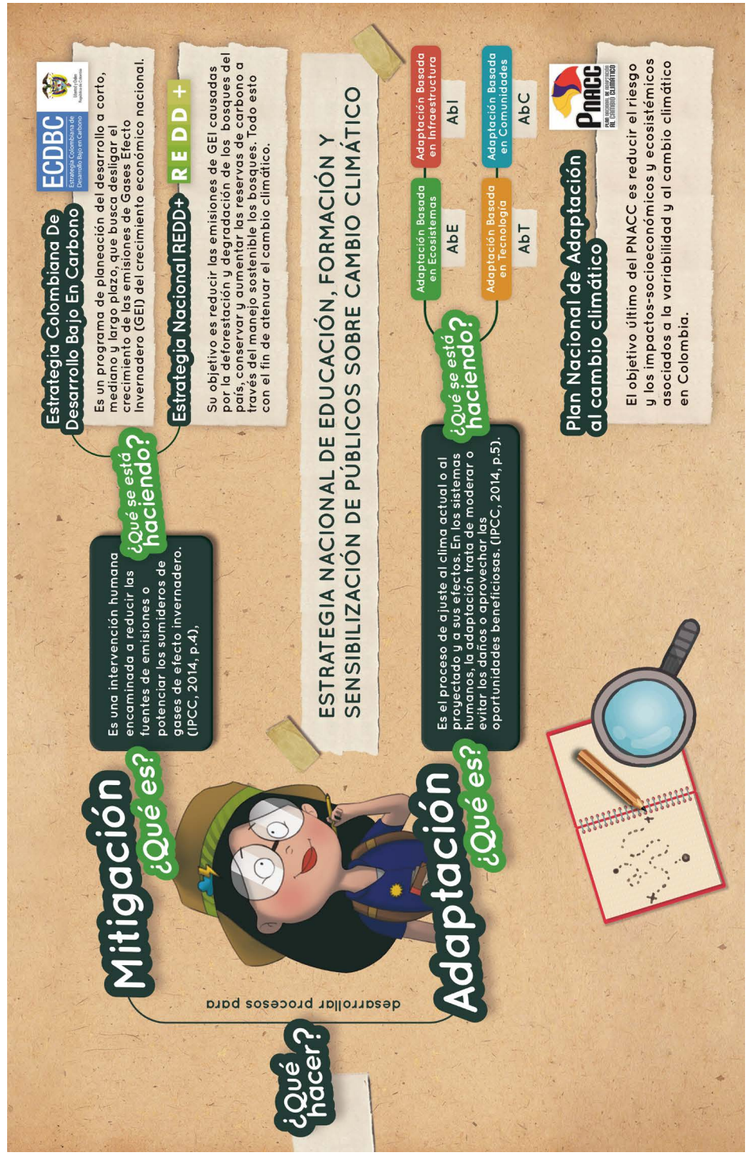


Figura 13. Estrategias Colombianas frente al cambio climático.

Fuente: elaboración propia a partir de *Cambio Climático 2014, Impactos, adaptación y vulnerabilidad - Resumen para responsables de políticas, (IPCC, 2014a); y Cambio Climático 2014, Mitigación del cambio climático. Resumen para responsables de políticas* (IPCC, 2014b)

El IPCC considera los siguientes enfoques de adaptación: infraestructura, ecosistemas, tecnología, servicios, educativo, informativo, actitudinal/comportamental, económico, leyes y regulaciones, políticas y programas gubernamentales.

Actividad 4.
Proyectos con enfoque en cambio climático

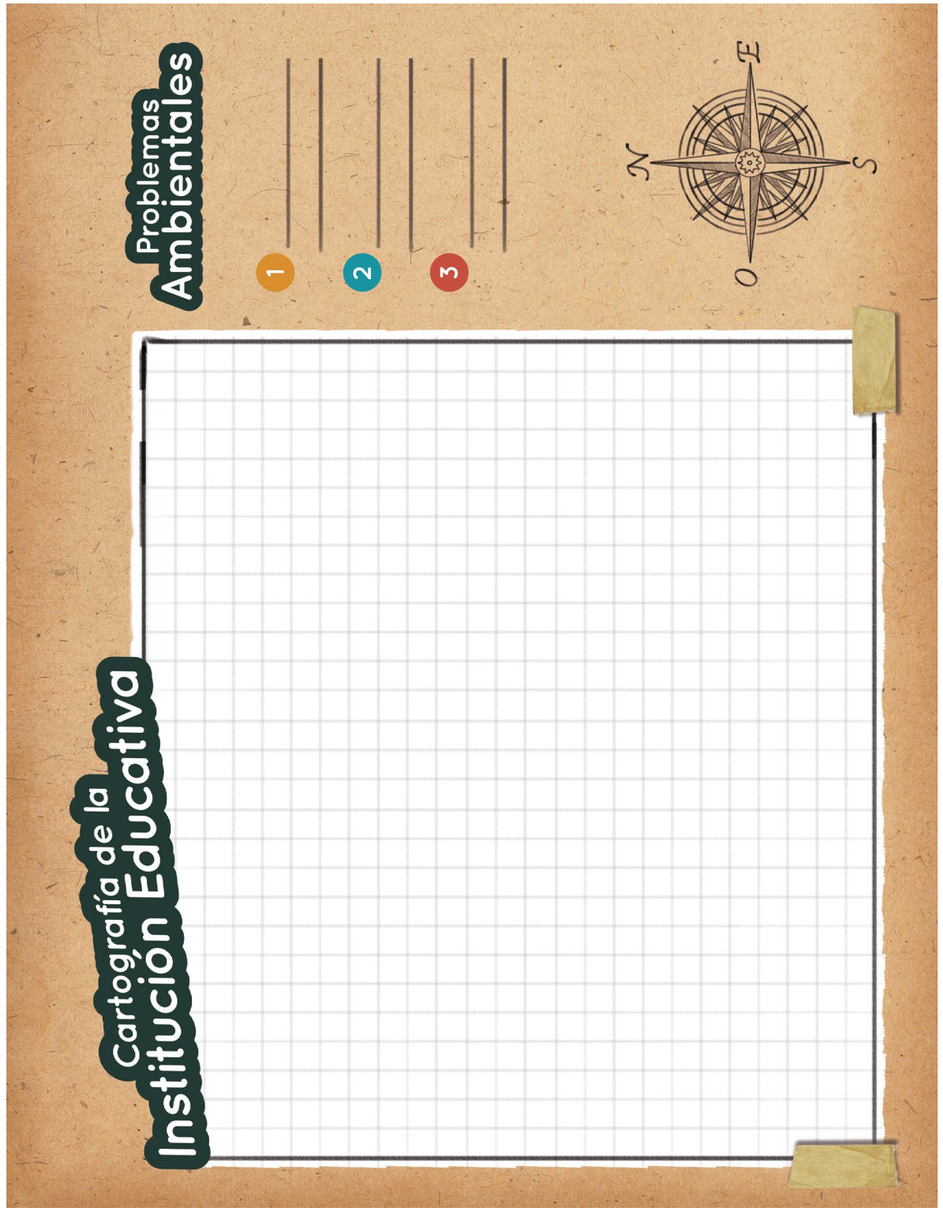
Reflexión

Es hora de mirar cuánto se ha recorrido en esta *EXPEDICIÓN CLIMÁTICA* a fin de trazar las nuevas rutas de viaje, las cuales permitirán actualizar contenidos, conocer el contexto y generar una apropiación de los recursos para construir una cultura ambiental. Es aquí donde los proyectos ambientales, transversales y de investigación, se convierten en la estrategia más acertada que involucre la participación de toda la comunidad educativa.

Desde las diferentes áreas del conocimiento, ¿cómo se podría consolidar un proyecto para la institución donde se incluya el cambio climático?

Aplicación en la Institución Educativa

1. Elaborar el diagnóstico ambiental de la Institución Educativa, teniendo en cuenta lo presentado en el capítulo 1 Proyectos Ambientales. Se debe tener presente que primero se deberá realizar una cartografía social donde el punto central es la Institución Educativa, y donde la comunidad participe con sus aportes en la identificación de los problemas ambientales articulados al cambio climático, los cuales deberán ser evidenciados en el mapa.



2. Identificar las estrategias de relacionamiento interinstitucional que se podrían lograr con base en los problemas ambientales listados. Es preciso recordar que los vínculos entre instituciones se pueden acordar para realizar actividades de tipo académico – investigativo o para obtener apoyo económico.

Institución	Posible estrategia

3. Teniendo en cuenta la normativa ambiental para la construcción del PRAE con enfoque en cambio climático presentada en el capítulo 1, consultar qué otros lineamientos se tienen a nivel local relacionados con la problemática ambiental a abordar en el proyecto, de manera tal que el marco legal sea acorde a cada uno de los contextos donde éste se desarrollaría.

4. Considerando los problemas ambientales identificados y las posibles estrategias de relacionamiento interinstitucional, se procede a elaborar el Proyecto Ambiental Escolar, según los criterios definidos en el capítulo 1. Es importante para este punto, que ya se haya establecido un Comité Ambiental Escolar, de forma tal que se garantice un proceso de apropiación para los planes de acción a implementar.
Adicionalmente, se deban listar actividades para el corto, mediano y largo plazo, con sus respectivas estrategias de seguimiento y evaluación.

Es momento de empacar nuevamente y recorrer otros caminos, el viaje no finaliza aquí, ahora cada maestro debe construir su propia historia y debe levantar sus propios mapas para hacerle frente al cambio climático desde su institución.

Fortalecer la formación en valores ambientales hace parte de las estrategias a tener en cuenta, además de la formación científica sobre cada uno de los contextos a nivel nacional y local, con el propósito de conocer las dinámicas propias del clima y las posibilidades sobre las medidas de adaptación al cambio climático y mitigación de GEI que deben liderarse. La invitación es entonces, a reflexionar y a hacer parte de este viaje que ahora recorrerá los diferentes escenarios del país, a pensar sobre las

estrategias para poder incluir el fenómeno del cambio climático en el currículo y en los proyectos institucionales y en últimas, a proponer acciones de cambio que promuevan una sostenibilidad ambiental a nivel mundial.

Algunas de las estrategias desarrolladas en el proyecto que pueden contribuir a la generación de cultura ambiental y a la promoción de la participación de todas las estrategias para poder incluir el fenómeno del cambio climático en el currículo y en los comunidad académica, fueron la producción de algunos videos con enfoque en mitigación del cambio climático y un juego interactivo con enfoque en adaptación, como herramientas educativas de apoyo en el proceso de aprendizaje y sensibilización. Es preciso aclarar que continuamente la Dirección de Cambio Climático elabora material bibliográfico que puede servir de apoyo y de actualización referente al tema del cambio climático. Dicho material, puede ser consultado en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ahora bien, a continuación se presentan algunas de las estrategias del proyecto que pueden articularse al currículo de las diferentes instituciones educativas en torno al tema de cambio climático.

Instrucciones de operación e Instalación de Aventura Climática (adjunto el archivo léeme del instalador)

Figura 14. Estrategias Educativas para abordar el tema de cambio climático.



Este material está disponible en la página oficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el propósito de que maestros y estudiantes puedan tener acceso y logren articular las estrategias a cada uno de los contextos y a las dinámicas que comúnmente están viviendo, relacionadas con el cambio climático.

A continuación se indican los links donde podrá encontrar los videos educativos, las herramientas web y el juego interactivo Aventura Climática.

Videos educativos

Los videos educativos están disponibles en el canal oficial del YouTube del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia

1. Energía
En YouTube: Cambio climático - Reducción de Gases Efecto Invernadero en sector de la energía

https://www.youtube.com/watch?v=97-YqSBWMcU

2. Hidrocarburos y minería de carbón
En YouTube: Cambio climático - Reducción de Gases Efecto Invernadero en sector hidrocarburos y minería de carbón

https://www.youtube.com/watch?v=NOrC-5maNgg

3. Ciudades
En YouTube: Cambio climático - Reducción de Gases Efecto Invernadero en las ciudades

https://www.youtube.com/watch?v=iJBRrf2aAXs

4. Industrias
En YouTube: Cambio climático - Reducción de Gases Efecto Invernadero en las industrias

https://www.youtube.com/watch?v=Yc4P5o71P0Y

5. Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo
En YouTube: Cambio climático - Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo

https://www.youtube.com/watch?v=PA_Q3gC_PXg

Herramientas Web

La Herramienta para la Acción Climática está disponible en el siguiente link:

http://accionclimatica.minambiente.gov.co

Asimismo, la Calculadora 2025, está disponible en el link: http://calculadora2050.minambiente.gov.co. Allí podrá encontrar la versión web, la hoja de cálculo (Excel) y la versión juego.
Juego Interactivo Aventura Climática

Disponible en la página oficial del Ministerio en el repositorio de Herramientas de Educación, Innovación y Planificación Territorial.

http://www.minambiente.gov.co/index.php/herramientas-de-educacion-innovacion-y-planificacion-territorial/video-juego-interactivo-de-adaptacion-aventura-climatica#videojuego

https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0B-PDQ92snuLDVkdra1hZaEdHRk0

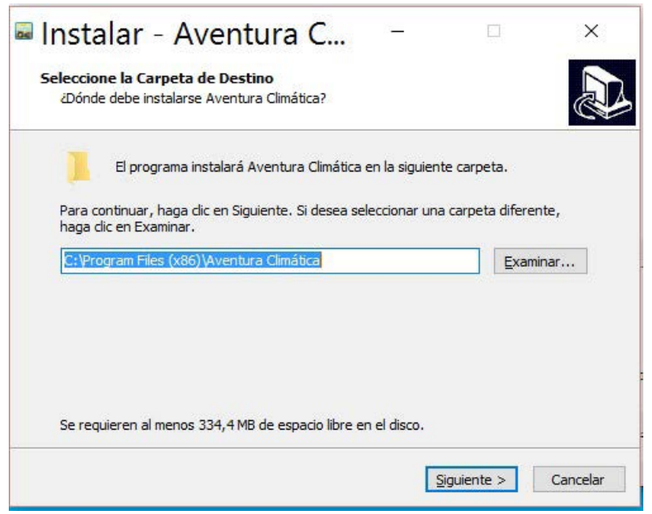
Para la instalación del juego interactivo Aventura Climática, siga las siguientes instrucciones

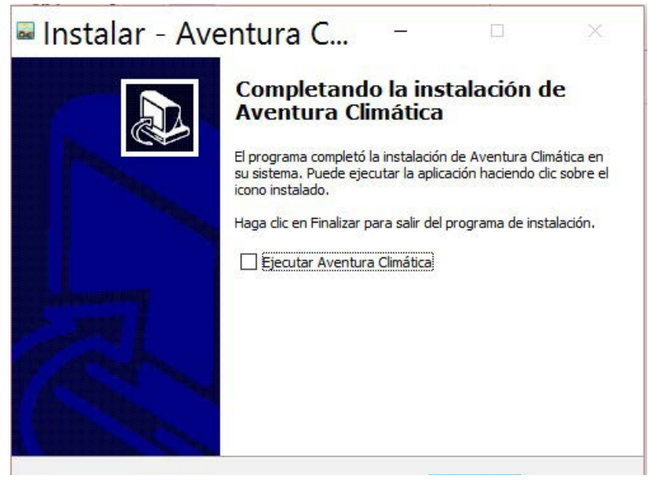
1. Descargue e instale directx de la página: **http://www.directx.com.es/**
De no contar con servicio de internet, instale el archivo directx.exe incluido en el instalador del juego.

2. Ejecute el instalador de juego.

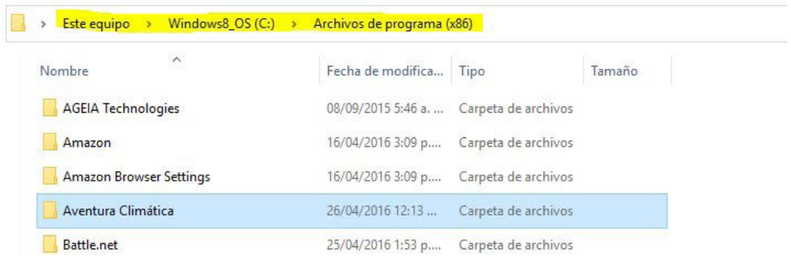
a. Seleccione la ruta donde quiere que se guarde el juego, e instálelo.

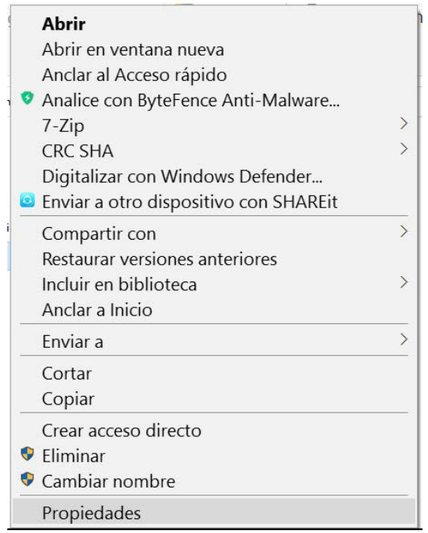
b. Cuando el juego acabe de instalar, elimine la selección de la caja de texto para ejecutar el juego **(No ejecutar aún el juego)** y de clic en finalizar.





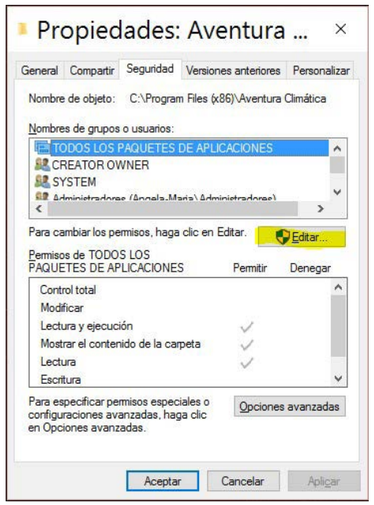
c. Dar clic derecho a la carpeta donde se instaló el juego, y clic en la opción propiedades.

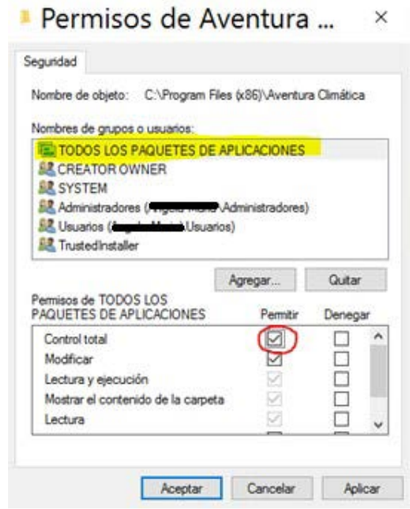




d. Diríjase a la pestaña de seguridad y haga clic sobre la opción de editar permisos de usuario.

e. Al grupo de "Todos los paquetes de aplicaciones" permitirle control total.

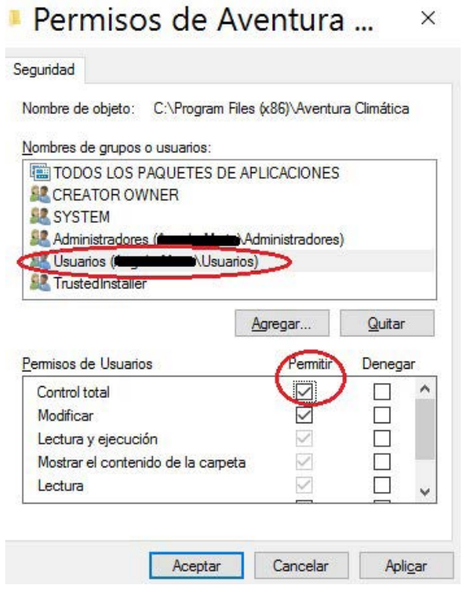


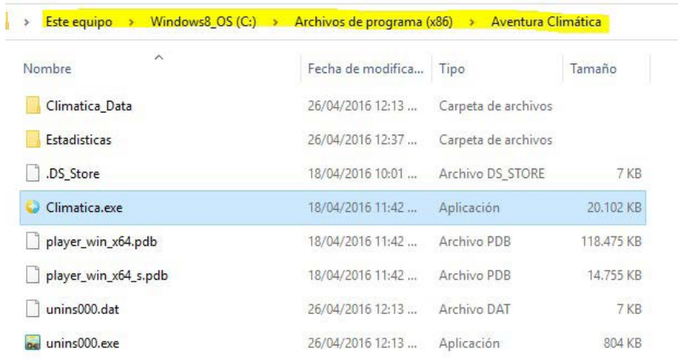


f. Al grupo de usuarios, permitirle control total.

g. Dar clic en aplicar y después en aceptar.

3. Ahora ya puede jugar Aventura Climática. Puede encontrar el juego en el menú de inicio de Windows, o en la carpeta de instalación.


Permisos de Aventura ...
Seguridad
Nombre de objeto: C:\Program Files (x86)\Aventura Climática
Nombres de grupos o usuarios:
TODOS LOS PAQUETES DE APLICACIONES
CREATOR OWNER
SYSTEM
Administradores ([redacted]\Administradores)
Usuarios ([redacted]\Usuarios)
TrustedInstaller
Agregar...
Quitar
Permisos de Usuarios
Permitir
Denegar
Control total
Modificar
Lectura y ejecución
Mostrar el contenido de la carpeta
Lectura
Aceptar
Cancelar
Aplicar


Este equipo › Windows8_OS (C:) › Archivos de programa (x86) › Aventura Climática
Nombre
Fecha de modifica...
Tipo
Tamaño
Climatica_Data 26/04/2016 12:13 ... Carpeta de archivos
Estadisticas 26/04/2016 12:37 ... Carpeta de archivos
.DS_Store 18/04/2016 10:01 ... Archivo DS_STORE 7 KB
Climatica.exe 18/04/2016 11:42 ... Aplicación 20.102 KB
player_win_x64.pdb 18/04/2016 11:42 ... Archivo PDB 118.475 KB
player_win_x64_s.pdb 18/04/2016 11:42 ... Archivo PDB 14.755 KB
unins000.dat 26/04/2016 12:13 ... Archivo DAT 7 KB
unins000.exe 26/04/2016 12:13 ... Aplicación 804 KB

BIBLIOGRAFÍA

CMNUCC. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado de http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf

CMNUCC. (2015). Acuerdo de París, 21930, 40. Recuperado de http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/l09s.pdf

Departamento Nacional de Planeación. (2011). Conpes 3700.

García Arbeláez, C ; Barrera, X ; Gómez, R. y R. S. C. (2015). *El ABC de los compromisos de Colombia para la COP21*.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, C. (2015). Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2010. Nivel Nacional - Regional, 15.

IDEAM, M. y P. (2010). *Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre cambio climático*. Recuperado de http://www.cambioclimatico.gov.co/documents/40860/219937/ESTRATEGIA+NACIONAL+DE+EDUCACION+CAMBIO+CLIMATICO.pdf/ee8dfc57-a196-4ca2-b222-97eb7142efb0

IPCC. (2001). Anexo B. Glosario de términos. In *cambio climático 2001: Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf

IPCC. (2013). Cambio climático 2013. Base de Ciencia Física. Afirmaciones principales del resumen para responsables de politicas, 2. Recuperado de https://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf

IPCC. (2014a). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad - Resumen para responsables de políticas. Ginebra, Suiza: Organización Meteorológica Mundial. Recuperado de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf

IPCC. (2014b). Cambio climático 2014. Mitigación del cambio climático. Resumen para responsables de políticas, 40.

IPCC. (2014c). *Summary for Policymakers, In: Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Recuperado de http://report.mitigation2014.org/spm/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policymakers_approved.pdf

MEN. (2006a). Estándares básicos de competencias ciudadanas, 148–184. http://doi.org/10.4067/S0718-09342013000100001

MEN. (2006b). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. *Revolución Educativa*, (3), 1–184.

MEN. (2006c). Estándares básicos de competencias en lenguaje. Formar en lenguaje: apertura de caminos para la interlocución. *Estándares Básicos de Competencias del Lenguaje*, *1*(1975), 18–45. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf1.pdf

MEN. (2006d). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Cuidadanas*, 46–95.

MEN. (2006e). Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío! *Estándares Nacionales de Educacion*, 96–147.

MEN. (2014). Programas Pedagógicos Transversales. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-329518.html

Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio Ambiente. Decreto 1743 de 1994 (1994). Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.pdf

Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. Política Nacional de Educación Ambiental - SINA (2002). Colombia. Recuperado de http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf

NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS). (2016). Global Climate Chance. Vital Signs of the Planet. Recuperado de http://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/

Pedraza, I. (2003). *Plan de Acción para formadores ambientales. Educación y Resolución de Conflictos Ambientales*. (C. E. Magisterio, Ed.). Bogotá D.C.

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," 1–13. Recuperado de http://aplicaciones.colombiaaprende.edu.co/red_privada/sites/default/files/LA_EDUCACION_AMBIENTAL_EN_COLOMBIA.pdf

UNODC. (2008). Preparándose para el futuro. Amenazas, riesgos, vulnerabilidad y adaptación frente al cambio climático. Bogotá D.C. Recuperado de https://www.unodc.org/documents/colombia/2013/Agosto/DA2013/MATERIAL-DIFUSION-No.3-ADAPTACION.pdf

¡Gracias por acompañar este viaje!