Guía de Herramientas de Educación Ambiental para América Latina y el Caribe



Agradecimientos

Autora
Eloísa Tréllez Solís

Coordinación y edición
Gloria Ordóñez Valenzuela bajo la supervisión de Tomas Declercq, Ignacio Sánchez y Adriana Zacarías (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA)

Equipo
Roxana Sánchez, Julius Ulrich, Andrea Vasquez

Editores desean agradecer a las personas expertas que revisaron y contribuyeron a este documento:

Autores contribuyendo experiencias de país
Agradecimiento por comentarios y aportes a puntos focales de la Red: Paulina Velástegui, Marina Salazar, Roberto Gonzáles, Maria del Luján Jara, Martín Testa Garibaldo, Rosa Angela Salamanca Camargo, Amparo Elizabeth Segovia Galarza, Raul Marcos, Alegria Lucrecia Norris Crespo

Revisores
Agradecimiento por comentarios y aportes a personal del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente: Sebastián Carranza, Beatrice Baquero-Salah, Andrea Camacho, Luisa Gonzalez, Karen Bustamante, Marco Bravo, Jaunarena Elosua Pintos, Bernal Herrera

Diseño y diagramación
Jennifer Mejía Zeller

Reproducción
Esta publicación puede ser reproducida en su totalidad o en parte y en cualquier forma para servicios educativos o sin fines de lucro sin permiso especial del titular de los derechos de autor, siempre y cuando se reconozca la fuente. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente agradecería recibir una copia de cualquier publicación que utilice esta publicación como fuente. No se puede hacer uso de esta publicación para reventa o cualquier otro propósito comercial sin el permiso previo por escrito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Las solicitudes para tal permiso, con una declaración del propósito y la medida de la reproducción, deben dirigirse al Director de la de la División de Comunicaciones, Programa de las Naciones Unidas, P.O. Box 30552, Nairobi 00100, Kenya.

Razón de las Guías

La educación ambiental es un eje transversal y es clave como herramienta eficaz y transformadora para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La elaboración de la Guía de Herramientas de Educación Ambiental se genera debido a la solicitud de países miembros de América Latina con el objetivo de ser un material de referencia para docentes de primaria y formadores ambientales en la integración de temáticas y conceptos ambientales en el sector educativo formal y no formal. La guía cuenta con diez libretas temáticas ambientales que se desarrollaron con la meta de generar una reflexión colectiva que apoye a las personas en la identificación de posibles caminos a la resolución de problemas ambientales.

La Red de Formación Ambiental es una plataforma intergubernamental, coordinada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) y compuesta por dieciocho puntos focales de educación ambiental dentro de los Ministerios de Ambiente, está dedicada al fortalecimiento, el intercambio de conocimientos y experiencias de educación ambiental en la región, y se define como una comunidad de práctica que favorece la acción, cooperación, e intercambio de experiencias y conocimientos en materia de educación ambiental, en forma presencial y virtual.

Red de Formación AMBIENTAL para América Latina y el Caribe

La Red cumple un Plan de trabajo, y responde al Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. En Cartagena, Colombia, 2016 se adoptó la Decisión de Educación Ambiental, que consolidó el compromiso regional con la educación ambiental como elemento clave para transformar valores, comportamientos y visiones hacia el desarrollo sostenible. Así mismo, en la XXI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe (Buenos Aires, Argentina, 2018) en la Declaración de Buenos Aires los países acordaron: “Fortalecer la educación ambiental como un tema transversal y brindar más apoyo a la Red de Formación Ambiental de América Latina y el Caribe para promover la cooperación en el intercambio de experiencias entre los países de la región, generando sinergias con otras iniciativas y redes que fomentan la educación ambiental”. Finalmente, a través de la inclusión de un capítulo temático enfocado a la Restauración de Ecosistemas en América Latina la Guía responde a la Década sobre la Restauración de Ecosistemas de la ONU: Acción 3. Llevar la restauración de ecosistemas a las escuelas.

INTRODUCCIÓN Y PAUTAS



La Guía de Herramientas de Educación Ambiental (EA) dirigida principalmente a docentes, multiplicadores y facilitadores de América Latina y el Caribe (ALC), tiene el propósito de **impulsar enfoques interdisciplinarios,** con miras a la **transversalidad de la educación ambiental.** En el nuevo contexto de un mundo post emergencia sanitaria COVID-19 este enfoque se vuelve más relevante y necesario para lograr una mejor visión y entendimiento de las relaciones entre el ser humano y la naturaleza; entre las sociedades, culturas y con los ecosistemas, de los que depende.

Este enfoque permite una educación basada en valores, la cual fortalece el pensamiento crítico, capacidad analítica, empatía, respeto y la corresponsabilidad para lograr una ética ambiental colectiva. Esta visión a su vez permite interesantes aproximaciones en la búsqueda de soluciones a los retos ambientales, y también puede ser útil al intentar plantear vías dirigidas a una mayor sensibilización y accionar en relación a los diferentes desafíos ambientales que se viven cotidianamente.

Para todo ello, además de propiciar un buen conocimiento sobre la situación actual y principales retos ambientales a nivel regional de América Latina y el Caribe, es importante plantear alternativas metodológicas que ayuden a **crear espacios para el intercambio y la innovación, dirigidos a lograr reflexiones y actividades concretas, apoyadas en planteamientos creativos y participativos.**

Se propone aquí un abordaje a través de una **propuesta metodológica de reflexión y acción**, las **Mesas Interdisciplinarias de Educación Ambiental hacia la Sostenibilidad,** cuyo objetivo principal es fortalecer y complementar los procesos de educación ambiental que se llevan a cabo tanto en centros educativos como en grupos comunitarios, desde una perspectiva interdisciplinaria, transversal y con pensamiento sistémico.

Pautas principales de la Guía



La visión interdisciplinaria de la educación ambiental requiere mayores y mejores propuestas metodológicas que permitan trascender el planteamiento disciplinario, propio de la formación tanto escolar como universitaria. Debido a los procesos históricos de profundización y la tradicional división de las ciencias, las disciplinas y técnicas, a la fecha no se han conseguido muchos avances hacia la articulación entre ellas. Se sigue trabajando en los llamados “compartimientos estancos”. Sin embargo, existen acercamientos importantes de áreas del conocimiento que están actuando ya de manera conjunta, como la agroecología, la antropología biocultural y otras.

La educación ambiental, en su lógico avance, busca espacios y requiere formas de articulación entre todos los saberes y perspectivas del conocer, para llegar a actuar en el campo ambiental de manera integradora y constructiva. Una respuesta a este avance es la propuesta metodológica expresada en las Mesas Interdisciplinarias de Educación Ambiental hacia la sostenibilidad.

Propuesta metodológica Mesas Interdisciplinarias de Educación Ambiental hacia la Sostenibilidad - MIDEAS:



La propuesta metodológica “Mesas Interdisciplinarias de Educación Ambiental hacia la Sostenibilidad”- MIDEAS, se origina en la importancia de **crear un espacio activo para la reflexión interdisciplinaria de las personas docentes y facilitadoras,** en el cual no solamente se capaciten en los principales temas ambientales contemporáneos, sino que generen aportes nuevos, junto con propuestas o proyectos de acción, **desde sus respectivos ámbitos disciplinarios y sus experiencias propias tanto en el aula como con las comunidades.** Todo ello, con la perspectiva de vincular sus planteamientos y actividades hacia la real transversalidad de la educación ambiental.

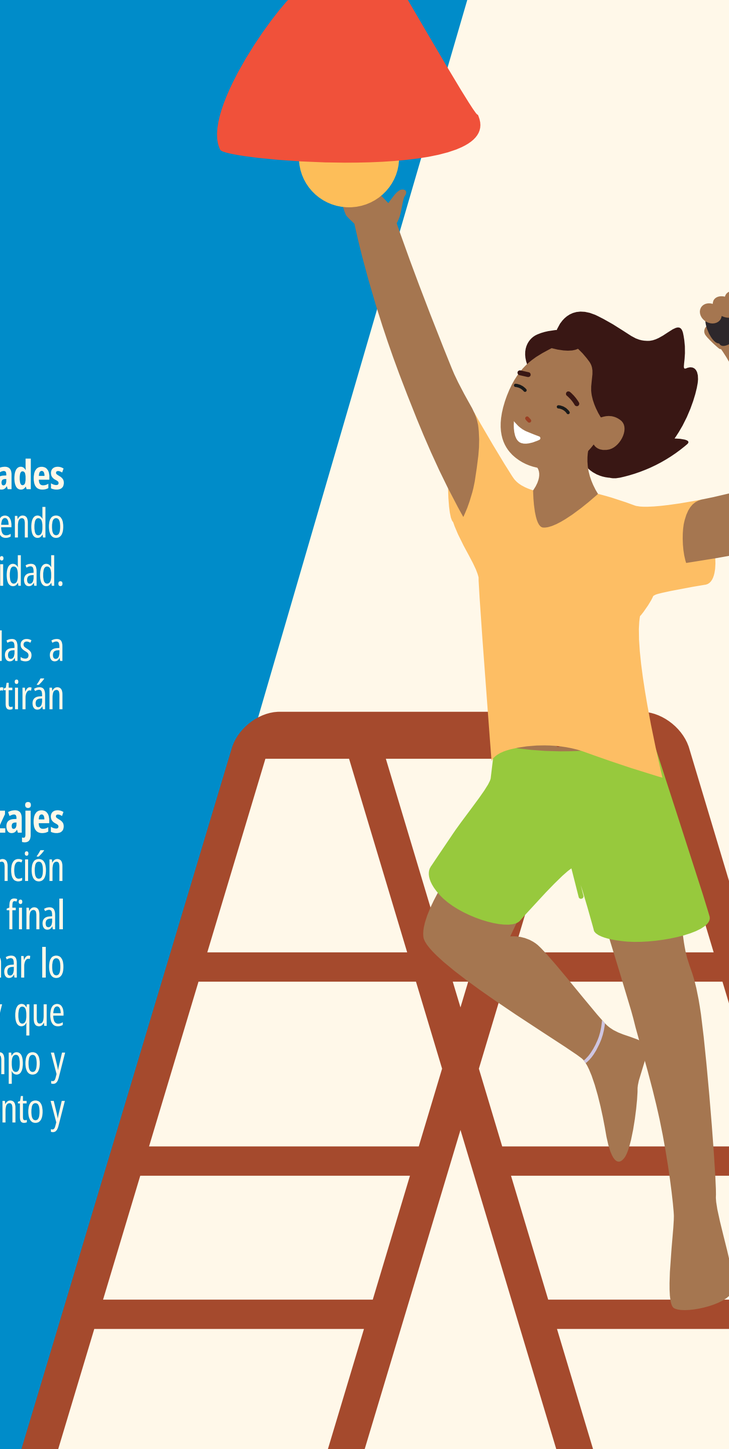
Composición de las Mesas Interdisciplinarias:

Creación de Mesas Interdisciplinarias en y con los centros educativos nacionales y/o comunidades u otras alternativas institucionales para la constitución de espacios activos de reflexión de docentes y personas facilitadoras ambientales. Estableciendo los alcances de su labor, con un nivel de respaldo institucional.

Se propone que participen en las Mesas representantes y/o docentes de las diversas disciplinas y campos del conocimiento o experiencia. Se espera que estén presentes entre 2 y 3 personas de cada uno de los campos, a fin de realizar análisis internos en pequeños grupos desde sus propias disciplinas y experiencias, para ser aportados como elementos de trabajo hacia las Mesas Interdisciplinarias. En algunos casos, podrían participar estudiantes de los últimos años de educación general básica y bachillerato, que puedan tener interés o lideren grupos relacionados con el campo ambiental.

Pasos para la aplicación de la Propuesta Metodológica MIDEAS:

1. **Presentación de las personas participantes,** explicación sobre sus expectativas, intereses y enfoques respectivos en relación con la educación ambiental.
2. **Generación de grupos de trabajo para conformación de mesas.**
3. **Designación de una persona coordinadora** del trabajo en la Mesa.
4. **Designación de una persona** para presentar los temas centrales incluidos en la Guía.
5. **Definición de puntos de partida**, búsqueda de consenso sobre los procedimientos para llegar a futuros acuerdos de trabajo, individual y grupal.
6. **Acuerdo sobre un conjunto de sesiones futuras orientadas a la mejor comprensión interdisciplinaria de los temas de educación ambiental,** con diversos aportes y expectativas innovadoras. Explicación de la representatividad o nexo directo de las personas participantes, en relación con sus disciplinas, campos del conocimiento y responsabilidades.
7. **Acuerdo para llevar a cabo algunas actividades conjuntas,** más allá de los trabajos disciplinarios, compartiendo espacios y proyecciones en el centro educativo y con la comunidad.
8. **Acuerdo inicial de actividades específicas** referidas a algunos de los aspectos centrales y enfoques que se compartirán en las Mesas.
9. **Cerrar el encuentro con una recogida de aprendizajes o emociones.** Es importante generar un clima de atención personal y sinergias en equipo. Para lo que es saludable, al final del encuentro, establecer un espacio personal para serenar lo que haya podido pasar en el transcurso de la reunión y que la persona que dinamice la reunión dé unas pautas (tiempo y pregunta concreta) para recoger el sentir, evaluar el momento y cerrar las intervenciones.



Desarrollo de la Propuesta Metodológica MIDEAS:



El procedimiento de trabajo que prevé la metodología es de carácter eminentemente **participativo** y, si se considera oportuno, se puede traducir en formatos de trabajo. Dicho procedimiento contiene los siguientes elementos principales:

- **Partir de los conocimientos relacionados con las ciencias, los saberes comunitarios y las prácticas de trabajo.** Comenzar con una mirada global que enfatice en las situaciones y problemas ambientales de América Latina y el Caribe, así como del país específico donde se aplique la propuesta metodológica, con apoyo de los contenidos de la Guía, experiencias colectivas y material adicional.
- **Propiciar el análisis disciplinario de estos conocimientos**. Con el fin de concretar los aportes posibles desde cada disciplina, conformar pequeños grupos disciplinarios para debatir internamente y presentar hallazgos que serán compartidos en una posterior sesión **interdisciplinaria**.
- **Diseñar conjuntamente un Escenario Deseable**. Durante la sesión interdisciplinaria generar un Escenario Deseable referido a la temática tratada, aportando cada cual, desde sus respectivas visiones, posibles soluciones al problema estudiado. Priorizar situaciones conocidas a nivel local, nacional o regional.
- **Generar un cronograma de actividades específicas disciplinarias y/o interdisciplinarias**. Tomar como orientación básica el Escenario Deseable común para proponer y realizar actividades en el aula, el centro educativo y la comunidad. Asumir como elementos importantes el mutuo aprendizaje y las convergencias halladas. Diseñar y realizar el conjunto de actividades específicas por cada uno de los temas principales. Estas actividades pueden ser:
    - **Talleres participativos y creativos**
    - **Juegos**
    - **Simulaciones**
    - **Salidas de campo**
    - **Campañas**
    - **Observatorios**
    - **Exposiciones**
    - **Exhibiciones**
    - **Creación de redes o clubes ambientales**
    - **Experimentos y/o investigaciones cortas**
    - **Seminarios y conferencias en línea**
    - **Entre otros**
- **Evaluar las actividades realizadas.** A partir de criterios generales de evaluación, organizar el seguimiento y análisis de las actividades realizadas.

Formas de aplicación de la guía y recomendaciones

La guía desarrolla y profundiza cada temática a partir de la siguiente estructura:

- **Definición de los objetivos** de cada uno de los módulos de trabajo, así como aclaración de los conceptos básicos.
- Breves reflexiones sobre las **relaciones naturales, sociales y culturales** del tema estudiado.
- Información regional y nacional. Siguiendo la propuesta metodológica lo ideal será partir de lo local y extrapolar a lo regional.
- Para cada campo temático se presentan detalles de la situación a nivel global, precisando aspectos de la situación en América Latina y el Caribe.
- **Ejemplos de aportes disciplinarios.** Tras el análisis se plantean algunos ejemplos de aportes disciplinarios a la temática, desde la perspectiva de las matemáticas, las ciencias naturales, las ciencias sociales, la lengua y la literatura, las artes y la educación física.
- **Propuesta de actividad interdisciplinaria.** A manera de ejemplo se propone un Escenario Deseable y una primera actividad específica en el tema. Se propone los pasos y demás elementos constitutivos de la actividad que va a llevarse a cabo. Luego se procede a plantear una segunda actividad, complementaria o de seguimiento a la primera.

Algunas consideraciones adicionales sobre la Guía y la propuesta metodológica:

- **Las actividades son sugerencias.** Se plantean algunas ideas expresadas en las actividades propuestas en los temas, como ejemplos que pueden ser aplicables en cualquiera de las temáticas de la guía, con las precisiones necesarias.
- **La Guía está orientada tanto a docentes como a personas facilitadoras, promoviendo la inclusión con enfoque diferencial (género, etario y étnico).** En los ejemplos, y por la necesaria ubicación o localización concreta de las acciones, se plantea una serie de actividades para ser realizadas principalmente por docentes y/o facilitadores en centros educativos y con enfoque principal, pero no excluyente, en la Educación Básica, considerando estudiantes participantes de los 8 años a los 14 años. Se recomienda a quien facilite realizar los ajustes necesarios respecto del lugar de aplicación y público objetivo. De esta manera se podrá aplicar la guía acorde con las diversas realidades y con las opciones participativas que se consideren apropiadas.

Favorecer el intercambio y una serie de acciones conjuntas. Se considera importante propiciar acciones conjuntas e intercambios entre docentes, personas facilitadoras y comunidades. Es interesante lograr puentes entre la educación formal y la educación no formal e informal, por lo cual en la Guía se intenta que las acciones no se circunscriban solamente a espacios de los centros educativos, sino que se reflejen o se realicen en otros ámbitos, tanto de aprendizaje como de sensibilización y contribución comunitaria.

EDUCACIÓN AMBIENTAL



EDUCACIÓN AMBIENTAL

- Conceptos base para la educación ambiental
- Trayectoria de la educación ambiental a nivel mundial
- Proceso de evolución de la educación ambiental en América Latina y el Caribe



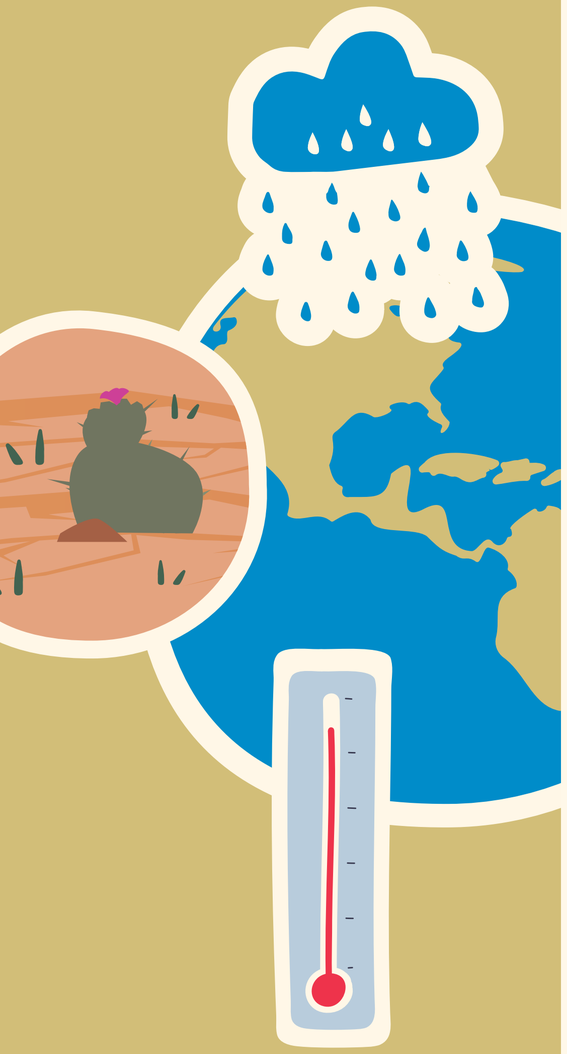
AMBIENTE O MEDIO AMBIENTE

Este es un concepto que va evolucionando con el tiempo en constante revisión y profundización. Se define ambiente como el conjunto de condiciones externas que influyen sobre el hombre y que emanan fundamentalmente de las relaciones sociales[1].

La palabra ambiente es frecuentemente utilizada con dos connotaciones principales: una que se refiere "al entorno", material, tangible, o a un espacio físico, por tal motivo en ocasiones podría resultar excluyente con respecto a los seres humanos; y otra orientada a resaltar la dinámica existente en las relaciones entre elementos naturales, elementos sociales y culturales y expresa el concepto sistémico del ambiente que hoy es el más reconocido y aplicado. Desde esa perspectiva, se trata de **un sistema dinámico, adaptativo y complejo, compuesto por un conjunto interactuante de elementos naturales, sociales y culturales en un momento y lugar determinados, así como por los resultados de las interacciones entre todos ellos.** Por ejemplo, la institución educativa, imparte desafíos, desarrolla capacidades y competencias de las diferentes disciplinas para hacer frente a estos retos. El ambiente no es un recurso educativo, es una condición de existencia para los seres humanos.

[1] UNESCO Regional Office for Education in Latin America and the Caribbean (Chile). (1989). Glosario de términos sobre medio ambiente. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000085533

Conceptos básicos:



SISTEMA

Se trata de un conjunto de elementos interactuantes[2], que al influirse mutuamente producen elementos cualitativamente nuevos que no estaban presentes antes de que se realizara la interacción[3]. Por lo tanto, el enfoque sistémico es aquél que pone en primer término el estudio de las interacciones, antes que el análisis individual de los elementos constitutivos del sistema. Así, por ejemplo, ecosistema se entiende como un sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos que interactúan entre sí y con su hábitat.

DEGRADACIÓN AMBIENTAL

Se trata de transformaciones del ambiente, particularmente de los sistemas naturales debido fundamentalmente a actividades humanas que lo alteran, lo tornan improductivo y rebajan la calidad ambiental[4].

LOS VALORES AMBIENTALES

Son referentes fundamentales para nuestro nexo con el planeta y el ambiente. Los valores, principios éticos pueden mover a actuar y determinar las conductas sociales, al expresar sentimientos e intereses. Los valores pueden definir la forma como se desea vivir y compartir.

Revisar la ***Carta de la Tierra***[5], una declaración de principios éticos fundamentales para la construcción de una sociedad global justa, sostenible y pacífica. Es el producto de un diálogo intercultural mundial, actualmente, avanza en la promoción de cuatro valores fundamentales: I. Respeto y cuidado de la comunidad de la vida; II. Integridad ecológica; III. Justicia social y económica; IV. Democracia, no violencia y paz. Estos valores son referentes importantes hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En América Latina y el Caribe, el ***Manifiesto por la Vida, por una ética para la sustentabilidad***[6], documento elaborado de manera colectiva, es una referencia importante en las reflexión de valores ambientales.

ÉTICA AMBIENTAL

Es una ética aplicada que reflexiona sobre los fundamentos de los deberes y responsabilidades del ser humano con la naturaleza, los seres vivos y las generaciones futuras[7].

En tal sentido, para una postura ética desde la perspectiva ambiental es indispensable el respeto a la naturaleza, la solidaridad con seres vivos y la fauna, el agradecimiento por los frutos de la tierra y del agua, la armonía en los hábitats humanos, así como la voluntad de cuidar y fomentar una relación constructiva con cada ser que comparte con los seres humanos este planeta.

[2] Bertalanffy Von, L (1976). Teoría General de los Sistemas. Editorial Fondo de Cultura Económica. México.
[3] Afanasiev, V. (1977) Dirección científica de la sociedad, Editorial Progreso, Moscú.
[4] UNESCO Regional Office for Education in Latin America and the Caribbean (Chile). (1989). Glosario de términos sobre medio ambiente. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000085533
[5] Carta de la Tierra Internacional. (2020). Carta de la tierra. https://cartadelatierra.org/
[6] Manifiesto por la vida: por una ética para la sustentabilidad. (2002, June). Ambiente & Sociedade, 149–162. https://doi.org/10.1590/s1414-753x2002000100012
[7] LECAROS, Juan (2013) La ética medioambiental. Acta Bioethica , 19 (2), 177-188 https://scielo.conicyt.cl/pdf/abioeth/v19n2/art02.pdf

Conceptos básicos:



EDUCACIÓN AMBIENTAL

Es un proceso permanente en el cual las personas y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros (PNUMA, 1987).

Existen numerosas propuestas orientadas a definir la educación ambiental. Muchas de ellas coinciden en la importancia de subrayar que se trata de un proceso participativo y un campo pedagógico e interdisciplinario que busca generar la construcción de saberes, valores y prácticas ambientales con el fin de promover la participación individual o colectiva en su resolución. Enfatizan en el lugar preponderante de la ética y los valores, así como en la importancia de la formación activa hacia el desarrollo sostenible. Las experiencias en los diversos países muestran varios enfoques y definiciones que enriquecen sin duda la comprensión de estos procesos a nivel de América Latina y el Caribe.

[8] Naciones Unidas. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Nota del Secretario General. Naciones Unidas, Asamblea General. https://undocs.org/es/A/42/427
[9] UNESCO. (2021). Educación para el desarrollo sostenible. https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible
[10] UNEP. (2014). UNEP Strategy for Environmental Education and Training. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11278/strat_full.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DESARROLLO SOSTENIBLE

En el Informe Brundtland, documento conocido como De una Tierra un Mundo, o Nuestro Futuro Común[8], se definió el desarrollo sostenible como “El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Según la UNESCO[9], “La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) es una educación que empodera a las personas para que cambien su manera de pensar y trabajen hacia un futuro sostenible”. La educación para el desarrollo sostenible es esencial para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, favorecer una sociedad más sostenible y hacer lugar a las inevitables variaciones ambientales.

EDUCACIÓNYCAPACITACIÓNAMBIENTALPARAELDESARROLLO SOSTENIBLE (EETSD POR SUS SIGLAS EN INGLÉS, O EADS)[10]

Apoya un enfoque holístico de la protección del medio ambiente y la mejora de la calidad de vida de las personas mediante el desarrollo y el fortalecimiento de iniciativas que respondan a las necesidades, sean pertinentes a nivel local y tengan por objeto transformar las perspectivas de las personas, y las aspiraciones de desarrollo sostenible en la realidad, para las generaciones presentes y futuras.

Adicionalmente se indica que “Una comprensión holística del medio ambiente en el contexto del desarrollo sostenible es central para esta visión de la educación ambiental. Del mismo modo, el término educación ambiental es amplio y abarca todos los aspectos de la educación, la comunicación y la capacitación para el desarrollo sostenible (PNUMA, 2005).”

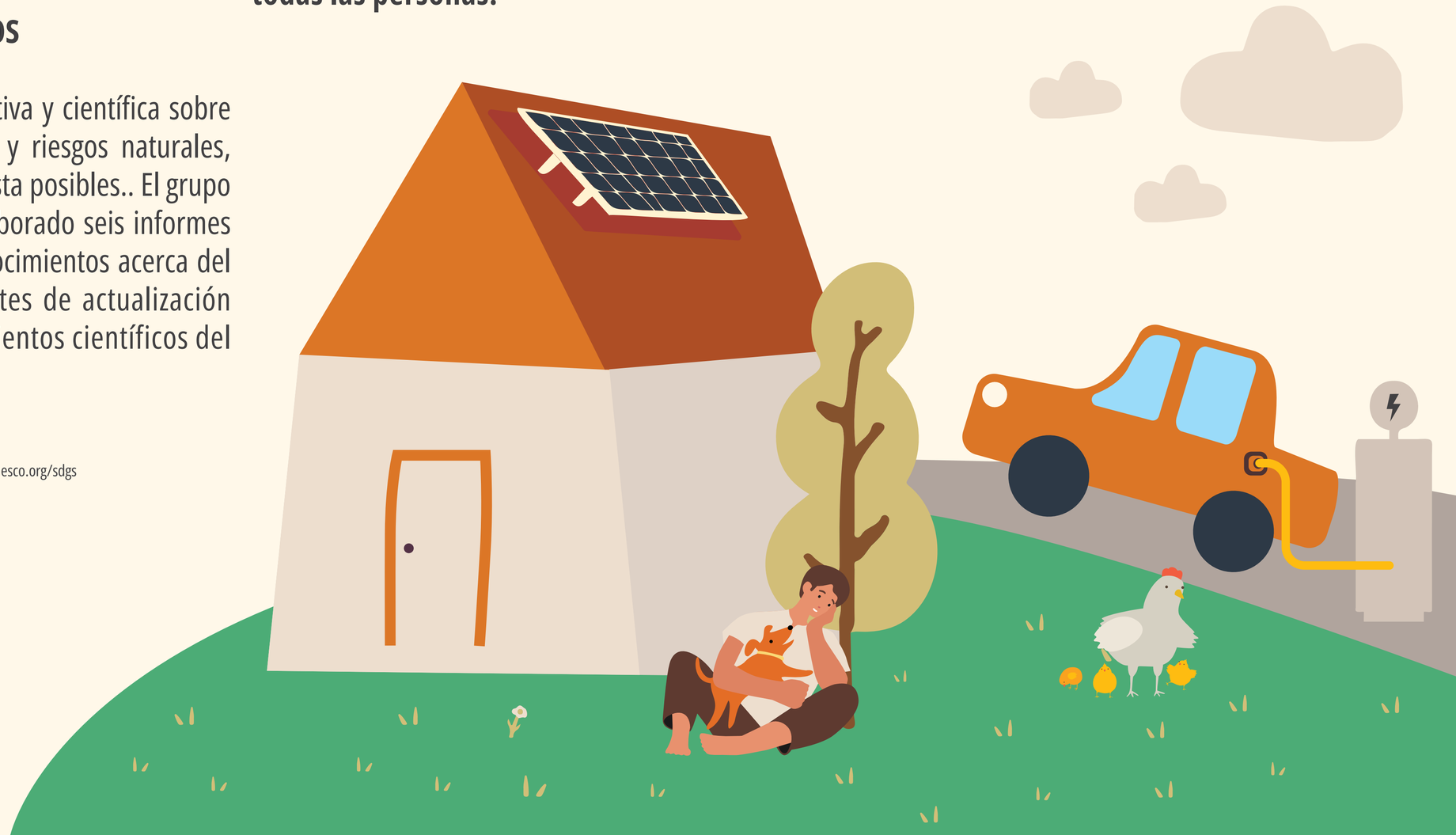
GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC)[11]

Provee al mundo una evaluación integral, objetiva y científica sobre el estado del cambio climático, sus impactos y riesgos naturales, políticos y económicos y las opciones de respuesta posibles.. El grupo fue creado en 1988 y desde su creación ha elaborado seis informes de evaluación sobre el estado de nuestros conocimientos acerca del Cambio Climático. Su asesoramiento y reportes de actualización están basados en los últimos datos y conocimientos científicos del cambio climático.

[11] https://www.ipcc.ch/
[12] La UNESCO y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (2018, October 23). UNESCO. https://es.unesco.org/sdgs

OBJETIVOS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

En la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible del año 2015 los Estados Miembros de la ONU aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible[12], donde se incluyen 17 objetivos y 169 metas. Estos 17 objetivos para el desarrollo sostenible **tienen el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar el bienestar para todas las personas.**



Trayectoria de la educación ambiental a nivel mundial

A continuación, se hará una breve referencia a la historia y trayectoria de la educación ambiental a partir de una serie de destacadas reuniones, acuerdos y documentos internacionales a nivel mundial.

En la *Conferencia sobre el Medio Humano* celebrada en Estocolmo en 1972 se aprobó la **Declaración sobre el Medio Humano**[13] señala que es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a las personas adultas y que preste la debida atención al sector de población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que la persona pueda desarrollarse en todos los aspectos.



[13] Naciones Unidas. (1972). Informe de la conferencia de las naciones unidas sobre el medio humano. https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf

Otro documento internacional relevante, aprobado en 1975, es la llamada ***Carta de Belgrado***[14] que se considera un marco general para la educación ambiental. Allí se establece como meta de la educación ambiental: "Llegar a una población mundial que tenga conciencia sobre el medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos, y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones de los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo".

Más adelante, en la *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental*[15] organizada por la UNESCO y el PNUMA, y realizada en Tbilisi en el año 1977, se aclaran y definen numerosos aspectos que se constituyen en su fundamentación teórica, partiendo de una comprensión del ambiente como una totalidad que abarca tanto los aspectos naturales como los que se derivan de las actividades humanas.

[14] UNESCO. (1975). La Carta de Belgrado: un marco general para la educación ambiental. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772_spa
[15] UNESCO. (1980). La Educación ambiental: las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi. Organización de las Naciones Unidas. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000038550_spa
[16] Naciones Unidas. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Nota del Secretario General. Naciones Unidas, Asamblea General. https://undocs.org/es/A/42/427
[17] DGMA-MOPU Educación Ambiental: situación española y Estrategia Internacional. Madrid, 1989.
[18] Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y de Desarrollo (Rio de Janeiro, B., & Naciones Unidas. (1992). Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Principios relativos a los bosques. Rio de Janeiro: Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas

La década de los años 80 fue un momento importante pues en 1983 se creó la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (WCED) que en 1987 publicó *Nuestro futuro común,* también conocido como el ***Informe Brundtland***[16]. En este se menciona la necesidad de la educación en diversos temas, como los recursos silvícolas, la capacitación de las poblaciones locales, la silvicultura y agricultura, la conservación, etc., subrayando además la importancia de lograr un desarrollo equilibrado, que armonice el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del ambiente.

Diez años después de la reunión de Tbilisi, la UNESCO y el PNUMA organizaron conjuntamente un Congreso Internacional de 1987 en la ciudad de Moscú. Allí, como parte de las conclusiones del evento, se aprobó la *Estrategia Internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990*[17]. La cual brindó una estrategia internacional de educación y formación ambiental para la década.

En 1992 se llevó a cabo la Cumbre de Río de Janeiro, o Cumbre para la Tierra, donde se aprobó la llamada ***Declaración de Río sobre Ambiente y Desarrollo***[18] cuyos 27 principios son una base fundamental de los procesos de educación ambiental. Es de destacar especialmente el Principio 10: "El mejor modo de tratar las cuestiones



ambientales es con la participación de la ciudadanía interesada, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos (...)".

Este principio se desarrolló posteriormente en el ***Programa 21***[19], o Agenda 21, un plan de acción para ser adoptado universal, nacional y localmente por organizaciones del Sistema de Naciones Unidas, gobiernos y actores relevantes de cada zona en la cual el ser humano influya en el medio ambiente. El capítulo 36[20] de la Agenda 21 "Fomento de la Educación, la Capacitación y la Toma de Conciencia" sigue las recomendaciones de la Conferencia de Tbilisi y plantea una serie programas y de áreas de acción específicas.

El ***Convenio de Diversidad Biológica***[21] como tratado internacional entró en vigor en 1993 y tiene el objetivo de promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible. Su artículo 13 se refiere a Educación y Conciencia Pública, planteando que las partes promoverán y fomentarán la comprensión de la importancia de la conservación de la diversidad biológica y de las medidas necesarias a esos efectos, así como su propagación a través de los medios de información, y la inclusión de esos temas en los programas de educación. Así mismo, la cooperación con otros Estados y organizaciones internacionales en la elaboración de programas de educación y sensibilización del público en lo que respecta a la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica.

[19] Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y de Desarrollo (Rio de Janeiro, B., & Naciones Unidas. (1992). Agenda 21: Programa de acción para el desarrollo sustentable. Rio de Janeiro: Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas.
[20] Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y de Desarrollo (Rio de Janeiro, B., & Naciones Unidas. (1992). Agenda 21: Programa de acción para el desarrollo sustentable. Rio de Janeiro: Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas.
[21] Rio de Janeiro, B., & Naciones Unidas. (1992). Convenio sobre la diversidad biologica. Rio de Janeiro: Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas.





El ***Convenio Marco sobre Cambio Climático***[22]**,** que entró en vigor en 1994, busca lograr la estabilización de las concentraciones de **gases de efecto invernadero** en la atmósfera. En cuanto a la educación ambiental, indica que "Las partes promoverán y facilitarán la elaboración y aplicación de programas de educación y sensibilización del público sobre el cambio climático y sus efectos y la formación de personal científico, técnico y directivo".

La *Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación*[23], por su parte, en su artículo 5, compromete a las partes a promover la sensibilización y facilitar la participación de las poblaciones locales, especialmente de las **mujeres y la juventud**. Más adelante plantea la importancia de la capacitación y la educación para combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía.



En el año 2005, se inició por parte de la UNESCO el **Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014)24.** Este decenio tuvo como propósito movilizar los recursos educativos del mundo para crear un futuro más sostenible.

En la **Estrategia para la Educación y Capacitación Ambiental 2005-2014**[25] se plantea promover enfoques de educación ambiental que respondan a la necesidad de mejorar los conocimientos, las aptitudes y los compromisos que requieren las personas y los grupos para trabajar hacia un futuro sostenible; que sea sensible a los temas y riesgos ambientales y de desarrollo a todos los niveles. Esta estrategia busca ampliar la comprensión de la complejidad e interdependencia ambiental que sea consciente de los diferentes sistemas de conocimientos y valores sociales sobre ambiente y desarrollo, movilizando el conocimiento previo, fomentando la participación crítica y fomentando la adopción de medidas; que sea sensible a los cambios de contexto y necesidades, y promueva procesos flexibles que permitan el desarrollo de aprendizajes y habilidades significativas; y que sea **socialmente transformadora y apoye aquellos enfoques educativos que promuevan comprensión, empatía, razonamiento ético y compromiso para la acción.**

[22] Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático | Observatorio del Principio 10. (1994). Observatorio del Principio 10. Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe.. https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/convencion-marco-naciones-unidas-cambio-climatico

[23] Organización de las Naciones Unidas. (1996). Convención Internacional de Lucha Contra la Desertificación en Los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación en Particular en África. Observatorio del Principio 10. Observatorio del Principio 10 en América Latina y el Caribe. https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/convencion-internacional-lucha-la-desertificacion-paises-afectados-sequia-grave-o

[24] Organización de las Naciones Unidas. (2018, September 3). El Decenio de las Naciones Unidas para la EDS. UNESCO. https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible/comprender-EDS/decenio-onu

[25] UNEP. (2014). UNEP Strategy for Environmental Education and Training. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/11278/strat_full.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[26] Organización de las Naciones Unidas. (2011). Tratado sobre educación ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global. Portal Río +20. Construyendo la cumbre de los pueblos Río +20. http://rio20.net/documentos/tratado-sobre-educacion-ambiental-para-sociedades-sustentables-y-responsabilidad-global/

En el año 2012, en la **Reunión Río+20** se ratificó el Tratado sobre educación ambiental para sociedades sustentables y responsabilidad global[26], donde se señala: "La educación ambiental para una sociedad sustentable equitativa **es un proceso de aprendizaje permanente, basado en el respeto por todas las formas de vida**. Una educación de este tipo afirma valores y acciones que contribuyen con la transformación humana y social y con la preservación ecológica".

En septiembre de 2015 en Nueva York, en el marco de la 70a Asamblea General de la ONU, se adoptaron los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)[27]** cuyo Objetivo 4 se refiere directamente a la Educación[28] con el fin de "Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todas las personas". En ese contexto se aprobó la *Declaración de Incheon*[29] y se elaboró el Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, *Hacia 2030: una nueva visión de la educación*.

La educación ambiental se relaciona específicamente con el Objetivo 4: Educación de Calidad. En particular con la meta ***4.7: "Asegurar que todo el alumnado adquiera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible".***

Adicionalmente, también tiene un aporte hacia el Objetivo 12: Producción y consumo responsable, por su nexo directo con los estilos de vida sostenibles. Así mismo tiene vínculos con el ODS 5: Igualdad de género, y el ODS 3: Salud y Bienestar. Incluso con el Objetivo 2: Hambre Cero, por su nexo directo con el papel del ser humano en relación con el estado de los suelos, los océanos, bosques, el cambio climático y sus repercusiones en las posibilidades de alimentación. Están directamente relacionados con la educación ambiental los referidos

[27] La UNESCO y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (2018, October 23). UNESCO. https://es.unesco.org/sdgs
[28] Gamez, M. J. (2015). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Organización de las Naciones Unidas. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/
[29] UNESCO. (2016). Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa



a la Energía asequible y no contaminante (Objetivo 7), y Ciudades y Comunidades sostenibles (Objetivo 11). Por otra parte, los Objetivos Acción por el Clima (13), Vida Submarina (14) y Vida de Ecosistemas terrestres (15) tienen un vínculo estrecho con la educación ambiental. Obviamente, al igual que todas las actividades humanas, la educación ambiental también debe orientarse al logro de la paz para lo cual será necesario forjar alianzas y apoyar la consecución de un mundo más justo y sostenible (Objetivos 16 y 17).

Otro documento importante de la UNESCO con enfoque en la educación para el Desarrollo Sostenible es el que hace referencia a los Objetivos de Aprendizaje[30]. Fue publicado en el año 2017, se enmarca en la Agenda Mundial de Educación 2030 y tiene como propósito guiar a los profesionales de la educación en el uso de la EDS en el aprendizaje para los ODS y, en consecuencia, para lograr los ODS.

El documento ***Perspectivas del medio ambiente mundial GEO 6 - 2019***[31] corresponde a una serie de informes ambientales internacionales resultado de un proceso consultivo y participativo encaminado a preparar una evaluación independiente de la situación ambiental. La eficacia de la respuesta normativa para hacer frente a los problemas ambientales y las posibles vías para alcanzar diversos objetivos ambientales convenidos internacionalmente.

La interrupción global de la educación causada por la pandemia de COVID-19 constituye la peor crisis educativa registrada. La mayoría de los países del mundo cerraron escuelas, instituciones de formación profesional y de educación superior como parte de sus estrategias para combatir la pandemia, y casi todos los estudiantes del mundo se han visto afectados. A menudo lenta e invisible, esta crisis está teniendo un impacto devastador en el futuro de los niños y jóvenes en todo el mundo.

La **Cumbre de Transformación de la Educación** organizada durante 2022 por mandato del Secretario General de las Naciones Unidas fue convocada en respuesta a la crisis mundial. La Cumbre brindó una oportunidad única para elevar la educación a la cima de la agenda política mundial y movilizar acciones, ambiciones, solidaridad y soluciones para recuperar las pérdidas de aprendizaje relacionadas con la pandemia y sembrar las semillas para transformar la educación en un mundo que cambia rápidamente. Asi mismo, **confirma que la educación debe transformarse para responder a la crisis climática y ambiental global**. En este sentido nace la **Alianza para la Educación Ecológica** tiene como objetivo brindar una acción sólida, coordinada e integral que preparará a cada alumno para adquirir el conocimiento, las habilidades, los valores y las actitudes para enfrentar el cambio climático cambio y promover el desarrollo sostenible.



[30] Rieckmann, M. (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje. Van Haren Publishing.
[31] Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2019). Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. https://www.unep.org/es/resources/perspectivas-del-medio-ambiente-mundial-6

Proceso de evolución de la educación ambiental en América Latina y el Caribe



En América Latina y el Caribe los procesos educativos han tenido, a lo largo del tiempo, diversos enfoques y aproximaciones relacionados con valiosos aportes de personas educadoras, pedagogas y filósofas de la región que han orientado muchos de los planteamientos referidos a la necesaria visión humanista, al nexo con las realidades nacionales, la participación y la investigación para la acción.

La educación ambiental en los países de América Latina y el Caribe tiene diversas aproximaciones y múltiples definiciones, relacionadas con las experiencias y enfoques tanto en el marco de los países, sus autoridades ambientales y educativas, como en relación con las reflexiones y acciones provenientes de otras organizaciones internacionales, nacionales o locales.

En los años 60 se comenzaron algunas acciones educativas con la tendencia ecologista que era prevalente a nivel mundial, pero ya en los años 70 y a partir de la reunión de Belgrado de 1975 se conformaron grupos de interés en diversos países que vieron una opción diferente, de mayor amplitud hacia la naturaleza y la sociedad. En ese sentido, se convocó en 1976 la Reunión Subregional sobre Educación Ambiental para la Enseñanza Secundaria, que se llevó a cabo en Chosica, Perú.
En los años 80 la región contó con una importante contribución del Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, al crear en 1983 la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe[32] a pedido de los gobiernos de la región y ante la necesidad de fortalecer las capacidades de las personas profesionales en la temática ambiental. En el marco de las actividades iniciales de la Red de Formación Ambiental comenzaron a llevarse a cabo una serie de reuniones, aportes y debates sobre los temas centrales de los procesos educativos ambientales para la región.

Diversidad de personas filósofas, educadoras, economistas y otras profesionales latinoamericanas destacadas como Augusto Ángel Maya, Enrique Leff, José María Montes, Osvaldo Sunkel, Margarita Marino de Botero, Rolando García, Héctor Sejenóvich, Vicente Sánchez, Pablo Gutman, Gilberto Gallopin, entre muchas otras, contribuyeron de

[32] http://www.pnuma.org/educamb/objetivo.php
Es de destacar que esta Red, como plataforma intergubernamental que promueve el intercambio de conocimientos, buenas prácticas y experiencias en educación ambiental sigue siendo actualmente un valioso medio de articulación y mutuo conocimiento para los países y sus autoridades ambientales y cuenta actualmente con veinte directores de educación ambiental en los ministerios o autoridades de medio ambiente. Así mismo, viene impulsando un Plan de Trabajo para el fortalecimiento de estudios, publicaciones y cooperación sur-sur en materia de educación ambiental.

manera importante con sus enfoques relacionados con el ecodesarrollo, la perspectiva ambiental del desarrollo, los sistemas complejos, los abordajes interdisciplinarios, la interculturalidad, las miradas holísticas y la complejidad, avanzando así hacia diversas posibilidades creativas que configuraran un nuevo saber ambiental, un pensamiento ambiental propio para contribuir de manera específica a delinear los aspectos fundamentales del tema en la región, hacia un futuro sostenible[33].

Una expresión de algunos de estos enfoques y análisis puede resumirse en esta reflexión: **"El ambiente emerge como un saber reintegrador de la diversidad, de nuevos valores éticos y estéticos, de los potenciales sinergéticos que genera la articulación de procesos ecológicos, tecnológicos y culturales"[34].**

Simultáneamente, entre los años 70 y 80 fueron surgiendo en América Latina y el Caribe los Ministerios del Ambiente, con sus direcciones o programas de educación ambiental. Este hecho propició el avance temático y las prácticas educativas a nivel formal, no formal e informal, en articulación con los Ministerios de Educación. En ese contexto, convocado por el PNUMA y la UNESCO, se realizó en Bogotá, en 1985, el Seminario Universidad y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe[35], donde se planteó la incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior, así como en las diversas ciencias, aportando enfoques y elementos innovadores que contribuyeron a nuevas opciones en el marco de las universidades en la región.

Es de destacar que, a lo largo de casi tres (3) décadas durante los años 90, se realizaron siete (7) congresos denominados Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental[36] que a través de ponencias y declaraciones conjuntas, compartieron experiencias y se establecieron varios lineamientos y orientaciones referidas a la educación ambiental y a su visión regional.

Este punto de partida conllevó también numerosas experiencias posteriores, en las cuales los países fueron articulando sus concepciones y prácticas de educación ambiental con los procesos referidos al desarrollo sostenible y a la educación ambiental. En algún momento hubo posiciones contradictorias entre la educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental, que fueron superadas por una perspectiva articuladora que comprende los nexos entre los dos enfoques, y que ha llevado a la comprensión generalizada de la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible EADS.

La trayectoria, experiencias e inclusiones temáticas de la educación ambiental en América Latina y el Caribe de algún modo se reflejaron en estos congresos. El II Congreso remarcó el papel de la educación ambiental como instrumento para lograr el cambio hacia una sociedad



[33] Es importante señalar que en los diversos países de la región se utilizan ambos términos, como sinónimos.
[34] Leff, E. (1998) Saber Ambiental, Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad. México, Ed. Siglo XXI.
[35] ICFES (1985). Universidad y medio ambiente en América Latina y el Caribe. https://eaterciario.files.wordpress.com/2015/09/universidad-y-medio-ambiente-en-america-latina-unesco-1985.pdf
[36] Un recuento de los siete congresos y sus principales documentos, puede hallarse en la memoria del VII Congreso, que se realizó en Perú en el año 2014: http://www.minam.gob.pe/cidea7/documentos.php#

solidaria, democrática y justa. El III Congreso planteó un análisis de la situación de la educación ambiental en la región, apoyando la construcción del significado y su pertinencia para los pueblos y culturas de Iberoamérica. El IV Congreso destacó la importancia de la cultura ambiental y el reconocimiento de la naturaleza como una realidad inseparable de mujeres y hombres, sus sociedades y culturas y definió la educación ambiental como una dimensión de la educación integral que incorpora la relación ambiente y desarrollo. El V Congreso sostuvo que la educación ambiental debía relacionarse con la globalización y la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible, enfatizando la acción colectiva y participativa. En el VI Congreso se precisó que la educación ambiental se relaciona con la responsabilidad ética de aportar desde el nivel local hasta el nivel continental, en un compromiso político donde convergen las estrategias de acción colectiva.

Finalmente, el VII Congreso realizado en el 2014, enfatizó el tema de la Educación Ambiental Comunitaria. Allí se aprobó una declaración conjunta que expresa elementos de la evolución y del enfoque regional de la educación ambiental: **"Consideramos que la educación ambiental, desde su perspectiva transformadora y política, es una dimensión indispensable para vivir en plenitud (sumaq kawsay). Esto exige que sea integral, sistémica, transversal, contextualizada, proactiva, prospectiva y con equidad biosférica. Igualmente conlleva una responsabilidad ambiental con los bienes comunes y en diálogo con los saberes interculturales, en el marco de una coexistencia pacífica y armónica con igualdad de género y solidaridad intergeneracional"[37].**

Como puede verse en este breve recorrido, los avances en la educación ambiental en América Latina y el Caribe han sido muy importantes, pues no solo se han venido realizando numerosas experiencias en cada uno de los países, expresados en programas, documentos, manuales y propuestas, sino que se han integrado enfoques y conceptos trascendentes, que han ido marcando su evolución. Entre ellos cabe subrayar la inserción de la interculturalidad, la relación con los saberes ancestrales, el enfoque interdisciplinario, el enfoque de género, intergeneracional e intersectorial, el nexo con la interpretación del patrimonio natural y cultural, el vínculo con la gestión ambiental, de riesgos y de conflictos socioambientales, y muchos más.

En el año 2018 se aprobó la llamada **Declaración de Buenos Aires**[38], en el marco de la XXI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe en la cual se reafirma "la relevancia de la Educación Ambiental como un instrumento ineludible de la gestión ambiental para la construcción de una ciudadanía comprometida éticamente con el cuidado del ambiente". Y se propone **"Fortalecer la educación ambiental como un tema transversal y brindar más apoyo a la Red de Formación Ambiental de América Latina y el Caribe para promover la cooperación en el intercambio de experiencias entre los países de la región, generando sinergias con otras iniciativas y redes que fomentan la educación ambiental".**

[37] Ministerio del Ambiente de Perú. (2014). VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. VII Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (CIDEA7).

[38] XXI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. (2018). Declaración de Buenos Aires. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26515/Declaraci%C3%B3n_BuenosAires.pdf?sequence=1&isAllowed=y



Un estudio de sistematización de experiencias[39] de educación consideró diversas propuestas y experiencias de los países de la región que plantearon visiones de integración en los procesos de educación ambiental hacia el desarrollo sostenible. De este análisis se establecieron lo siguiente nueve (9) elementos que permiten miradas y concepciones en la educación ambiental integradora:

- Una **visión sistémica, integral y dinámica del ambiente**, asumido como el resultado de las relaciones entre la sociedad, la naturaleza y las culturas, hacia un pensamiento crítico y constructivo.
- Una propuesta educativa, en las diversas expresiones de la educación formal, no formal e informal, con **bases eminentemente participativas, interculturales, con enfoque de género y vínculos comunitarios e intergeneracionales.**
- Aspectos fundamentales referidos a desafios y prioridades ambientales globales y sus expresiones regionales y locales, tales como la pérdida de la diversidad biológica, el cambio climático y la contaminación. Todo ello vinculado con procesos de gestión ambiental, de conflictos socioambientales y de riesgos, incluyendo también el logro de beneficios económicos equitativos para las poblaciones involucradas.
- **Análisis interdisciplinarios,** provenientes de las diferentes ciencias o disciplinas naturales, humanas, sociales y las ciencias formales.
- Aspectos tecnológicos, técnicos y de aplicación, provenientes de las ciencias de la salud, las ingenierías, la agronomía, la agroforestería, la educación física, entre otras.
- **Recuperación y revaloración de los saberes** tradicionales, ancestrales y locales, acompañados por el estudio y la comprensión de las diversas cosmovisiones.
- **Aportes orientados a** propiciar la creatividad y la sensibilización, contando para ello con la confluencia de las diversas expresiones del arte[40]. En suma, las consideradas bellas artes, artes visuales, artes plásticas, decorativas, aplicadas y de actuación.
- Elementos fundamentales de **la comunicación ambiental y de la ciudadanía ambiental,** así como consideraciones sobre la interpretación del patrimonio natural y cultural.
- **Un sustento ético**, de recuperación y puesta en práctica de los **valores fundamentales y de la solidaridad con las personas, con la naturaleza y con la paz.**

El enfoque integral de la educación ambiental y el espíritu creativo comprometen hoy a educadores ambientales en América Latina y el Caribe a un continuo análisis propositivo e innovador para actuar hacia la superación de los problemas ambientales y promoviendo acciones de conservación, valoración y cuidado, desde diversas perspectivas, tanto sociales como económicas, considerando de manera central las riquezas naturales y culturales que tiene la región, en un importante camino hacia el logro de un futuro sostenible.

[39] Elaborado en el marco de la Red de Formación Ambiental
[40] Tales como la arquitectura, la música, el teatro, la narración oral, la danza, la pintura, la escultura, la ilustración, el dibujo, los grabados, la cerámica, la fotografía, las películas y la literatura.




AGUA

AGUA

Objetivos del módulo:



- Proporcionar al personal docente y facilitadores una información básica conceptual y reflexiva, sobre el tema del agua, en particular su importancia para las personas y los seres vivos en el planeta, junto con algunos aspectos relacionados con la situación existente a nivel de América Latina y el Caribe.
- Compartir posibles aportes disciplinarios sobre el tema del agua y proponer un conjunto de actividades interdisciplinarias para realizar en los centros educativos y con la comunidad.

Conceptos básicos:

AGUA

El agua es un recurso natural para la vida. Es una sustancia líquida que no tiene olor, sabor ni color, que existe en diversas formas en la naturaleza y cubre aproximadamente el 70% de la superficie de la Tierra. Aunque su fórmula química es H_2O, es decir, tiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, el agua en realidad no solo contiene estas moléculas porque, a causa de su tránsito por diversos espacios, en su composición aparecen otros elementos que se van agregando gradualmente tales como sales minerales, metales pesados y diversos contaminantes, bacterias, microorganismos, entre otros.

PRESENCIA DEL AGUA EN EL PLANETA

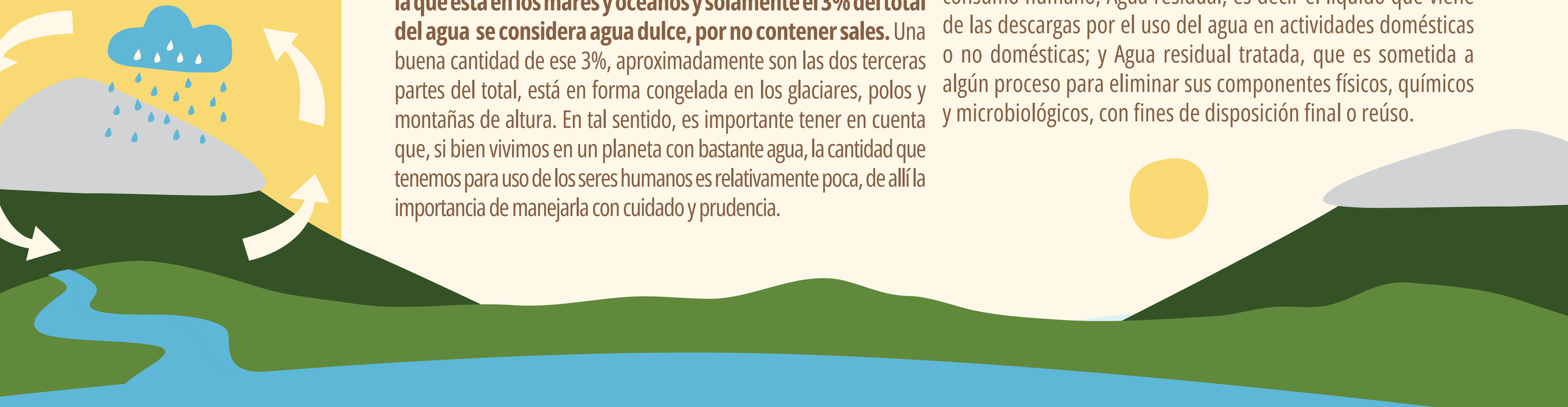
Del total de agua en la Tierra, el 97% es agua salina, es decir, la que está en los mares y océanos y solamente el 3% del total del agua se considera agua dulce, por no contener sales. Una buena cantidad de ese 3%, aproximadamente son las dos terceras partes del total, está en forma congelada en los glaciares, polos y montañas de altura. En tal sentido, es importante tener en cuenta que, si bien vivimos en un planeta con bastante agua, la cantidad que tenemos para uso de los seres humanos es relativamente poca, de allí la importancia de manejarla con cuidado y prudencia.

CICLO DEL AGUA

El agua tiene un ciclo especial que parte de los mares y océanos y va posteriormente hacia la atmósfera, luego llega a los territorios y retorna a los mares y océanos por medio de los ríos, los riachuelos, humedales, arroyos y lagos. En todo este proceso, ocurren precipitaciones, lluvias, evaporación y diversas filtraciones hacia los llamados acuíferos, es decir, hacia las formaciones geológicas donde se acumula el agua en los espacios subterráneos.

CLASIFICACIÓN DEL AGUA

De acuerdo con su disposición, el agua puede clasificarse como: Agua cruda, en su condición natural, que no ha recibido ningún tratamiento; Agua potable, que se considera apta para el consumo humano; Agua residual, es decir el líquido que viene de las descargas por el uso del agua en actividades domésticas o no domésticas; y Agua residual tratada, que es sometida a algún proceso para eliminar sus componentes físicos, químicos y microbiológicos, con fines de disposición final o reúso.



Conceptos básicos:

CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Son aquellos territorios que drenan sus aguas al mar a través de un único río, o que vierten sus aguas a un único lago donde las aguas no tienen salida, o sea, un lago al que se denomina endorreico. Dichas cuencas se delimitan por una línea imaginaria que une los puntos que separan dos vertientes, línea que recibe el nombre de divisoria de aguas. La cuenca hidrográfica es un sistema, e incluye un conjunto de elementos interrelacionados del cual forman parte tanto el ambiente físico como los organismos vivos que se encuentran en ese territorio. Incluye también una serie de usos sociales y económicos.

ACUÍFEROS

Reservorios de agua que están situados debajo de la superficie terrestre y permiten la circulación del agua por medio de grietas y poros. La importancia de los acuíferos es su posible reserva de agua dulce. Los acuíferos subterráneos contienen más del 95% del agua dulce disponible del planeta y la mayoría de ellos son transfronterizos[41].

HUELLA HÍDRICA

Indicador de impacto ambiental que cuantifica el agua que se usa, directa o indirectamente, en los procesos productivos, y muestra de manera significativa el gasto que se realiza al consumir alimentos o realizar diferentes acciones socioeconómicas.

HUMEDALES

Se refieren a toda área terrestre que está saturada o inundada de agua de manera estacional o permanente. Al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres. Los humedales son considerados los lugares de mayor diversidad biológica de todos los ecosistemas, así mismo son fundamentales para la naturaleza por la amplia gama de servicios ecosistémicos que ofrecen.



AGUA Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE-ODS

Objetivo 6 Agua y Saneamiento, busca garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible, así como el saneamiento para la población. ¡Haga click aquí!

[41] Organización de las Naciones Unidas. (2010, 16 diciembre). *La importancia de los acuíferos subterráneos.* Noticias ONU. https://news.un.org/es/audio/2010/12/1391261

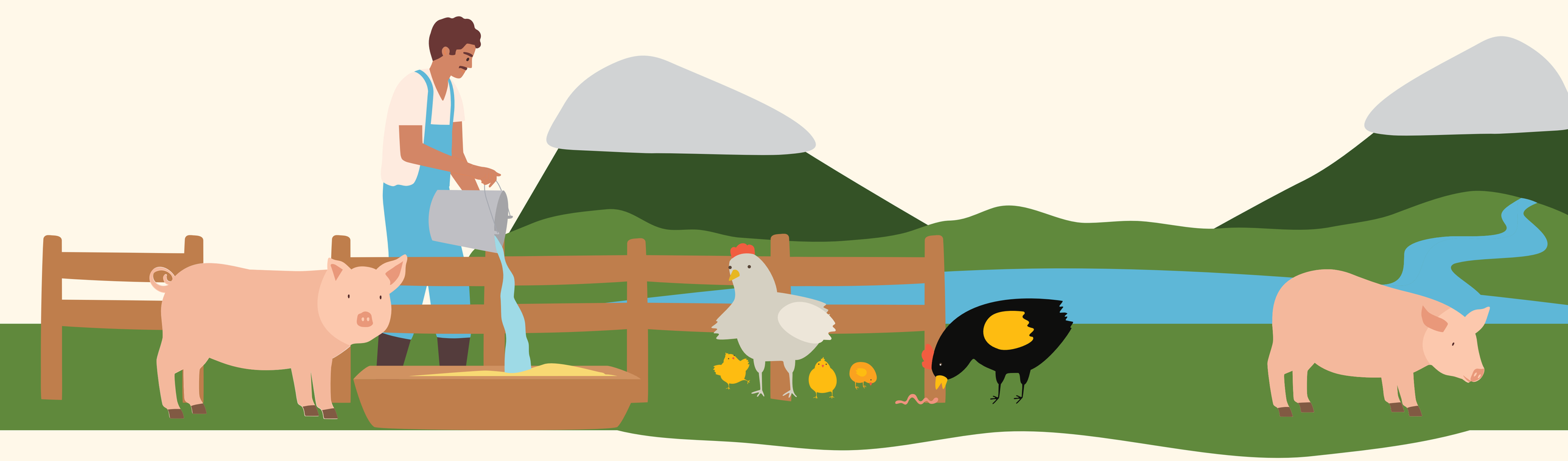
Reflexiones sobre nuestros nexos con el agua:

Como respuesta, en el año 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció, a través de la Resolución 64/292, el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que el acceso a agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos ¡Haga click aquí!



Así mismo, **en 2022, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró que todas las personas del mundo tienen derecho a un medio ambiente seguro, limpio, saludable y sostenible.** La resolución también reconoce que el impacto del cambio climático, la gestión y el uso insostenibles de los recursos naturales, la contaminación del aire, la tierra y el agua, la gestión inadecuada de los productos químicos y los residuos, y la consiguiente pérdida de biodiversidad interfieren en el disfrute de este derecho. Esta decisión constituye un paso importante para contrarrestar la alarmante triple crisis planetaria y es el resultado de décadas de lucha de activistas, pueblos indígenas, científicos y otros actores de la sociedad civil.

Pero, además de esta relación fundamental y práctica de vida, nos relacionamos con el agua a través de los sentidos, disfrutando la sensación del agua en nuestro cuerpo al bañarnos, en el hogar, en un río o lago, en el mar. Sintiendo y admirando su fuerza en las cascadas. Contemplando la lluvia y festejando su llegada en las sequías. Escuchando el sonido musical del agua al caer, al manifestarse en susurros como olas que llegan a la playa.



Bebiendo con gusto y placer un vaso de agua, cuando la sed nos atormenta. Mirando y admirando los horizontes marinos y los torbellinos del agua.

Nuestra relación social con el agua se expresa de diversas maneras, en particular llamamos al agua “recurso hídrico”, cuando la consideramos un elemento que contribuye a nuestro bienestar y al desarrollo socioeconómico. El agua, en general, es un recurso que se considera “renovable”, mas no inagotable, ya que se restaura a través de su ciclo natural, pero para ello se requiere una buena gobernanza, gestión y normativa que la acompañe.

Por ejemplo, **la sobreexplotación del agua subterránea evita su recarga natural cuando se extrae en exceso, creando algunas consecuencias negativas como el secado de acuíferos, zonas húmedas, manatiales e incluso generando intrusión salina.**

La relación social del agua también cumple un rol en la producción agrícola y pecuaria, con los usos industriales, generación de energía eléctrica, entre otros. La pérdida de zonas de recarga, la contaminación de cuerpos de agua, y la dependencia de este recurso en la agricultura, ganadería e industria extensivas generan impactos en el ciclo del agua, afectando a comunidades humanas y naturales.



En cuanto a nuestra relación cultural, hay que señalar que en todos los países de América Latina y el Caribe existen numerosos grupos pueblos y nacionalidades indígenas, afrodescendientes y organizaciones comunitarios, que mantienen una especial relación con el agua. A la vez que es un derecho humano, también es un deber humano cuidar el agua, no desperdiciarla, no contaminarla, ayudar a su buen uso y distribución.

Las ceremonias de culto al agua son conocidas en muchas regiones, el agua se considera sagrada y es relacionada con mitos, leyendas y diversas deidades. También fueron construidos templos de culto al agua y algunos espacios naturales, como lagunas, montañas o glaciares, son aún considerados sagrados realizándose allí ceremonias de agradecimiento y respeto.

Los saberes de estas comunidades sobre el cuidado y conservación del agua siguen siendo muy importantes, y deben ser apreciados en su real valor y significado.

Por otra parte, muchas religiones en todo el mundo emplean el agua en sus ceremonias y ritos, en el bautismo, en la purificación, dándole así un destacado reconocimiento. Es preciso retomar esos saberes y coincidir en los diversos acercamientos ceremoniales y respetuosos con el agua, agradeciendo su aporte para la vida en el planeta.

La forma como usamos y cuidamos el agua estará expresando el real valor que le damos en cada una de nuestras actividades cotidianas y en la búsqueda del cuidado y acercamiento a la naturaleza.

En diversos países se están originando “Programas de Cultura del Agua”, que se desarrollan en ámbitos nacionales y locales, para públicos diversos. En ese contexto, es esencial lograr avances en el aumento de la conciencia sobre la importancia del agua en nuestras vidas, compartiendo la convicción de que el agua está ligada a la vida, a la paz y al desarrollo de todos nuestros pueblos.



Situación general del agua en América Latina y el Caribe

De acuerdo con el Informe Regional sobre el agua en América Latina y el Caribe[42], en el contexto mundial, la región frecuentemente es citada como una zona del planeta en la cual existe abundancia de recursos hídricos. En efecto, con una precipitación media anual de 1.600 milímetros y una escorrentía media de 400 mil metros cúbicos por segundo, concentra casi un tercio de los recursos hídricos mundiales.

Sin embargo, su población equivale al 6% y su superficie al 13% de los totales mundiales. Ello significa que mientras su disponibilidad media de agua por habitante alcanza aproximadamente a 22 mil metros cúbicos por habitante por año, a nivel mundial dicho valor es de sólo un poco más de 6 mil.

A pesar de lo favorable que resultan estos indicadores desde la perspectiva de la disponibilidad hídrica global, señala el informe, la geografía de la región la condiciona fuertemente. En efecto, la región presenta una gran heterogeneidad en la distribución espacial de los recursos hídricos, de modo que simultáneamente contiene el desierto más árido del mundo, con sectores de precipitaciones prácticamente inexistentes, y áreas con un régimen híper hídrico.

En general, la mayoría de los países de la región cuenta con disponibilidad de agua que se considera alta y muy alta en función de su superficie y población, pero esto no siempre implica que en realidad sea accesible para toda la población. En varios países no se cuenta con una cobertura adecuada de agua potable para todos sus habitantes y existen grandes diferencias entre zonas urbanas y rurales.

[42]CEPAL. (2018). *Proceso regional de las Américas Foro Mundial del Agua 2018.* https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/informe_regional_america_latina_y_caribe.pdf

Por otra parte, es de destacar que una importante reserva acuífera a nivel mundial se encuentra en la región, es el caso del Acuífero Guaraní que se sitúa en territorios de Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay. Se calcula que la superficie total del Acuífero Guaraní es 1.190.000 km^2 con 225.000 km^2 en Argentina, 850.000 km^2 en Brasil, 70.000 km^2 en Paraguay y 45.000 km^2 en Uruguay.

Alrededor de 24 millones de personas viven en el área delimitado con los límites del acuífero y un total de 70 millones de personas viven en áreas que influencian el acuífero directa o indirectamente. El uso principal del acuífero es el suministro de agua potable, pero también hay otros usos- industriales, agrícolas y turismo térmico[43].



Sin embargo, el 59% de los humedales en América Latina está disminuyendo, convirtiéndola en la región del mundo con mayor tasa de deterioro de humedales del planeta[44]. En el Foro de los Países de América Latina y el Caribe sobre el Desarrollo Sostenible[45] realizado en el año 2019, se presentó un Informe Cuatrienal de Avance sobre el Progreso y los Desafíos Regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible[46]. **En el informe se indica que en América Latina y el Caribe, 91 millones de personas todavía carecen de saneamiento básico y 24 millones, de servicios básicos de agua.** La presión sobre los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento se ha incrementado debido a la creciente urbanización.

[43]OAS. (2008). *Protección Ambiental y Desarrollo Sostenible del Sistema Acuífero Guaraní*. Departamento de desarollo sostenible - Organización de los Estados Americanos. http://www.oas.org/DSD/WaterResources/Pastprojects/Guarani_esp.asp
[44]Perspectiva Global de los Humedales. Secretaría de la Convención de Ramsar. (2018). *Perspectiva mundial sobre los humedales*.
[45]CEPAL. (2019). Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. https://foroalc2030.cepal.org/2019/es/documentos/informe-avance-cuatrienal-progreso-desafios-regionales-la-agenda-2030-desarrollo
[46]CEPAL. (2019). Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe.

Situación general del agua en el Ecuador



En Ecuador, el agua es patrimonio natural, estratégico y de bien público[47], que debe ser usado en armonía integrando valores sociales, comunitarios, ambientales, culturales, económicos y políticos. Por esta razón, el Estado Ecuatoriano promueve la articulación de las políticas en materia de recursos hídricos con las políticas públicas sectoriales del agua.

Ecuador alineándose a los Objetivos de Desarrollo Sostenible cuenta con la Estrategia Nacional de Calidad del Agua, que tiene el objetivo de mejorar y proteger la calidad de los recursos hídricos, sus ecosistemas, la calidad de vida de la población, la seguridad alimentaria, así como el control y vigilancia de los agentes contaminantes de las fuentes naturales a nivel nacional[48].

En cuanto a la situación del agua en el Ecuador, es interesante tener presentes algunos estudios realizados en el marco de las instituciones estatales junto con organismos internacionales. En el informe de diagnóstico de las estadísticas de agua en Ecuador, de la Ex Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) y La Comisión para América Latina y el Caribe (CEPAL)[49] en 2017, se indica que el país presenta un panorama de gran diversidad en los regímenes hidrológicos y de gran heterogeneidad en la distribución espacial del recurso, condicionado por la pluralidad de las condiciones físico-climáticas. Este hecho representa ventajas de complementariedad, como es el caso de la generación hidroeléctrica, ya que las épocas de verano en las regiones de la sierra y costa coinciden con las de mayor precipitación en el oriente; pero también esta diversidad geográfica puede generar aspectos poco favorables como son sequías e inundaciones.

[47] CEPAL (2017). Diagnóstico de las estadísticas del agua en ecuador. https://silo.tips/download/diagnostico-de-las-estadisticas-del-agua-en-ecuador-informe-final

[48] Estrategia Nacional de Calidad del Agua, 2016

[49] CEPAL (2017). Diagnóstico de las estadísticas del agua en Ecuador. https://silo.tips/download/diagnostico-de-las-estadisticas-del-agua-en-ecuador-informe-final

Según el Diagnóstico de las estadísticas del agua en Ecuador, se indican varias observaciones sobre el recurso hídrico y las cuencas hidrográficas en el país:

- **Existe un acelerado deterioro** de las cuencas hidrográficas, lo que ha llegado a alterar parámetros hidrológicos y consecuentemente los volúmenes de ocurrencia, haciendo más intenso el impacto de inundaciones y sequías.

- Los **recursos subterráneos**, aunque abundantes en varias cuencas del país no disponen de ninguna estadística fiable sobre su potencial y sobre los volúmenes de agua utilizados. Igualmente, son contados los estudios realizados y la experiencia en su utilización es limitada, lo cual imposibilita su mejor aprovechamiento.

- Los **recursos hídricos** están sometidos a una persistente contaminación, producto de los desechos urbanos, o de los vertidos en zonas de explotación agrícola de exportación, petrolera, minera y agroindustrial. Esta información es la más limitada en obtener y se complica aún más el logro de datos, por la existencia de una intrincada superposición de funciones entre instituciones que toman parte en el manejo.

Adicionalmente, en 2016 se realizó un estudio sobre los resultados y avances respecto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Ecuador en particular sobre el ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento, en el cual se indica que **el 70,1% de la población utiliza un suministro de agua segura para beber**, es decir un suministro adecuado, cercano, suficiente y de calidad (tubería, pozo o manantial protegido agua embotellada).



Algunos aportes desde las disciplinas: El caso del Agua

El personal docente, así como quienes realizan procesos de facilitación, pueden comenzar realizando un análisis desde de su disciplina, sector, campo del conocimiento o experiencias, con la finalidad de encontrar aportes a la comprensión de los temas ambientales. Este proceso se inicia con una identificación básica y continúa con posibles aplicaciones o ejemplos. Posteriormente se pueden encontrar enfoques alternativos de articulación con otros campos del saber para la generación de ideas creativas.

Desde las Matemáticas:

- Analizar la media aritmética en el consumo de H_2O[50] en el centro educativo o los hogares. Investigar y desarrollar una lista con las medidas más eficientes de ahorro de agua. De ser posible realizar comparaciones entre facturas de agua una vez implementadas las medidas ahorrativas.

- Determinar en forma sencilla la Huella Hídrica imaginando algunos ejemplos en el aula y utilizando parámetros básicos[51] o bien calculadoras en línea. Recomendación de sitio para calculo de huella hídrica: https://www.watercalculator.org/wfc2/esp/

[50] Media aritmética que requiere conocer aproximadamente el agua que se consume en la escuela, por las personas que trabajan, estudian allí; y el agua que se consume en el hogar, considerando el número de personas que viven allí.

[51] Producir un litro de leche requiere 1.000 litros de agua, un kilo de maíz 900 lt., un kilo de trigo 1.300 lt., un kilo de carne de vacuno 16.000 lt., un kilo de pollo, 3.500 lt., 1 kilo de arroz, 3.000 lt. Fabricar un kilo de algodón, 10.000 lt., una camiseta de algodón, 2.500 lt., unas zapatillas deportivas, 4.400 lt., 1 kilo de papel, 2.000 lt. Usar una hoja de papel (10 litros).

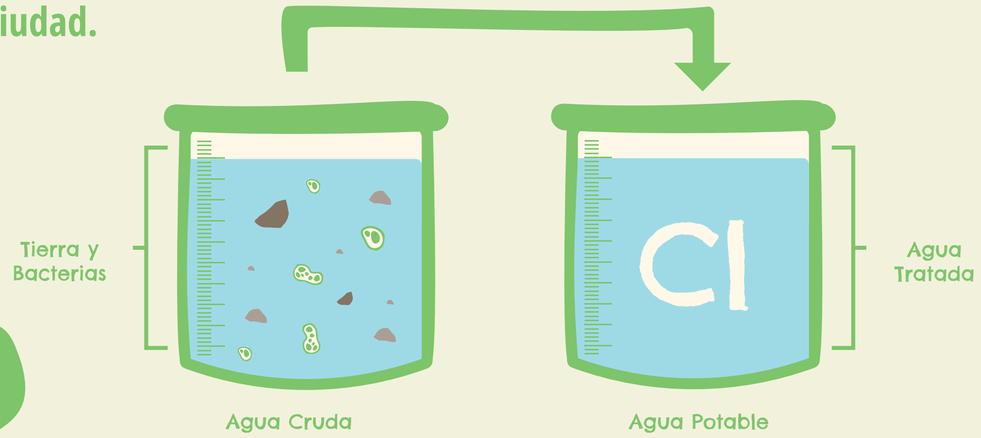
Desde las Ciencias Naturales:

- Reconocer las características del agua por la fuerza de cohesión entre sus moléculas, por la tensión superficial, por la imposibilidad de comprimirla, etc.

- Explorar inventos e innovaciones para reducir el desabastecimiento de agua.

- **Explicar procesos de purificación y tratamiento del agua. Reconocer los que se tienen en los hogares y/o en el centro educativo. Posible visita a centro de tratamiento de agua de la ciudad.**

Ejemplo



Desde la Lengua y la Literatura:

- Pedir al alumnado que escriban algún cuento sobre el agua y la naturaleza, analizar los resultados y proponer publicación de algunos de los cuentos en forma sencilla, para difundir.

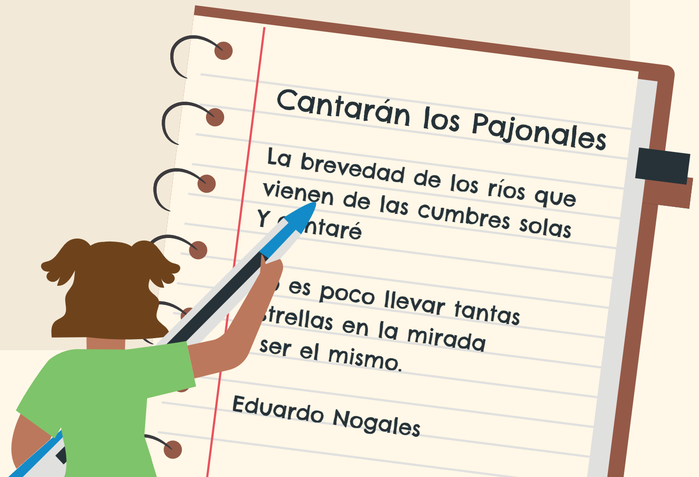
- **Seleccionar algún poema, cuento o relato de una autoría reconocida[52] y que se relacione con el agua, a fin de analizar su contenido y lo que transmite. Seleccionar y analizar otro poema de autoría nacional o local. Incentivar a la escritura de poemas sobre el tema.**

[52] Gotita de agua Alejando J. Diaz Valero

Gotita de agua
pura y transparente
me dejas la cara
limpia y reluciente.

Gotita traviesa
bello manantial
eres del planeta
líquido vital.

Gotita de agua
quítame la sed,
mi amiga apreciada
de ti beberé.



Desde las Ciencias Sociales:

- Examinar la historia del país o de la localidad, en su relación con el acceso al agua.
- Analizar el derecho humano al agua, la privatización, la industria del agua embotellada y sus impactos.
- Analizar conflictos entre países por tema del uso compartido del agua en cuencas transfronterizas.
- **Analizar la escasez de agua como fuente de conflictos sociales urbanos o rurales, migración.**

Ejemplo



Desde las Artes:

- Presentar mitos o leyendas referidos al agua en la localidad o región y preparar una narración oral por parte del alumnado.
- **Estudiar con el alumnado el sonido del agua en ríos, mares o cascadas y su nexo vibratorio con la música. Estudiar los sonidos de animales cerca de cuerpos de agua, que seres vivos. Relacionarlo con el sentimiento de paz**

Ejemplo



Desde la Educación Física:

- Analizar la importancia del agua para el buen estado físico de las personas. Enfermedades e impactos a la salud, importancia de agua potable. Métodos caseros de potabilización.

- **Señalar las características destacadas de la natación y de otros deportes acuáticos, en su nexo con el agua y el estado físico de las personas.**



Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte del equipo de docentes para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se diseña un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"A través de una celebración y un estudio, la comunidad educativa y la población en general conocen el valor del agua, desde diversos ángulos y experiencias, y se comprometen a cuidarla".

Una vez elaborado y precisados algunos detalles, enfoques y alcances del Escenario se procederá a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el centro educativo y/o con la comunidad.



Celebración del día Interamericano del Agua – Primer Sábado de Octubre

1. Ejemplo de actividad interdisciplinaria sobre el agua:

Tema principal y enfoque: Celebración del Día Interamericano del Agua[53], con una serie de actividades sobre el agua, ofrecidas en el patio escolar con padres y madres de familia, vecindario, comunidad, etc. Puede ser también una celebración en una plaza pública cercana, previo acuerdo con las autoridades locales, acuerdo con municipalidades o alcaldía local; es recomendable la realización de alguna actividad de limpieza y/o la conservación de manto acuífero, con el objetivo de ver las actividades como oportunidades para aprendizaje y reflexión.

Cinco actividades principales y pasos preparatorios:

Para celebrar este día se proponen varias actividades principales: Una exposición o concurso de innovación, una ceremonia de culto al agua, juegos/adivinanzas, canciones y suscripción de propósitos sobre el agua. Las actividades deben estar precedidas por acuerdos con el centro educativo, interesar a estudiantes, así como a docentes, de manera que logren activar el interés por un uso eficiente de agua en la comunidad educativa y en la población que asista a dicha celebración.

Algunos detalles sobre las cinco actividades:

1. **Exposición:** de expresiones de arte, dibujos, videos, o inventos de los estudiantes sobre diversos aspectos de interés sobre el agua, con mensajes sobre el uso eficiente y conservación.

2. **Explicación** en las aulas sobre el tema, promoción de concurso a las expresiones más innovadoras y selección para la exposición con los premiados. *Nota: Los premios deben ser siempre simbólicos, sencillos e incluyentes.*

[53] El Día Interamericano del Agua surgió como una iniciativa en el XXIII Congreso Interamericano de AIDIS, realizado en La Habana, Cuba en 1992. La Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria (AIDIS) y la Asociación Caribeña de Agua y Aguas Residuales (CWWA) suscribieron la declaración del Día Interamericano del Agua. En el año 2002 se incorporó a esta iniciativa la Organización de los Estados Americanos (OEA).

3. **Ceremonia de culto al agua:** Investigación previa de estudiantes sobre las comunidades indígenas o locales, y sus costumbres sobre al agua, las tradiciones, mitos y ceremonias. Consulta a padres y madres de familia, a docentes y autoridades. Sobre esa base, organización de una ceremonia de culto al agua, hecha por estudiantes, para ser ofrecida en público, con la explicación previa sobre su simbolismo e importancia.

4. **Juego de huella hídrica:** Estudiantes que se han preparado previamente, organizan una mesa de las preguntas para las personas que se acerquen. Preguntas como adivinar la cantidad de agua que requiere la elaboración de una comida. Se pueden hacer muestreos o venta de alimentos con baja huella hídrica. Preguntar sobre la cantidad de agua que se requiere para la producción de textiles por su tipo, brindar opciones de uso eficiente de agua. Por ejemplo, si saben la cantidad de vasos de agua que necesitan beber diariamente, su importancia, y los riesgos de la deshidratación, etc.

5. **Canción sobre el agua:** Selección de una canción sobre el agua y organización de un pequeño coro para cantarla ese día[54]. También se puede tomar alguna canción sencilla conocida en la localidad, y sumarle algunas frases relativas al agua. O bien, escribir un poema entre los chicos y chicas y con docentes, e inventar una melodía que se convertirá en la canción del agua.

6. **Las gotas y los propósitos:** Se recortan cartulinas con la forma de una gota de agua y se entregan a los estudiantes, para que cada cual escriba un propósito, un compromiso, algo que hará para tener un uso eficiente de agua. Se pegan en un tablero grande. Las cartulinas se entregan también al público para que expresen sus propósitos. Luego se leen y ordenan todos los compromisos expresados en las cartulinas-gotas y se realiza un balance de lo ofrecido, para contarlo al público, de modo que ratifiquen en grupo su intención.

[54] Por ejemplo, una canción como "Agua es..." que pueden escuchar interpretada por el coro infantil Los Fantaschic@s en este enlace: https://www.youtube.com/watch?v=cDxLIMJVKg0



Estudio para la acción: ¿De dónde viene el agua que consumimos?

2. Ejemplo de actividad interdisciplinaria sobre el agua:

Tema principal y enfoque: Se trata de un proceso interdisciplinario de estudio-acción, en el cual los grupos de docentes, junto con sus estudiantes comprenden conjuntamente el origen del agua que se consume en el centro educativo y en los hogares de la localidad, con el fin de propiciar la conciencia sobre el cuidado y conservación del agua y sus fuentes.

Algunas actividades y pasos preparatorios:

- **Estudio previo:** Efectuar una consulta conjunta de un grupo de estudiantes, con autoridades locales y regionales sobre el origen del agua que se consume en la localidad: cuenca hidrográfica de donde proviene, ruta y forma de llegada al lugar, tratamiento, distribución, etc. Una vez conocido el origen y los detalles adicionales, realizar una serie de dibujos y varios esquemas ilustrativos sobre el tema, para ser expuestos en el centro educativo.

- **Primeras conclusiones:** Realizar una serie de reuniones en las aulas y con diferentes docentes, orientadas a ahondar en la situación del origen y recorrido del agua, así como en el estado, usos y distribución del agua que se recibe (potabilidad, usos adecuados, distribución correcta a todas las personas o grupos, etc.). Concluir sobre la situación general, problemas principales y la importancia de dar a conocer lo que se encontró.

- **Campaña cívica:** Sobre la base de los problemas principales hallados, diseñar una sencilla campaña cívica de concientización destinada a dar a conocer la situación estudiada a la comunidad educativa, así como a la población cercana, que enfatice en la necesidad de un uso adecuado del agua hacia su conservación y de las fuentes que la originan. Se propondrá la elaboración de breves mensajes, carteles y/o la realización de charlas sobre el tema a diversas personas, instituciones, grupos de vecinos, etc.

Como en toda campaña cívica la idea es propiciar que haya algunos cambios en las conductas y actitudes de algunos grupos. Para detallar estos aspectos, previamente se debe responder a algunas preguntas, cuyas respuestas orientarán adecuadamente la tarea, en su connotación cívica:

- *¿Cuál es el objetivo de la campaña cívica?*
- *¿A quién la dirigiremos?*
- *¿Qué esperamos como respuesta?*
- *¿Cuáles serán los temas clave?*
- *¿Qué mensajes llevarán los temas clave?*
- *¿Cómo difundiremos los mensajes?*
- *¿Cómo incluiremos las sugerencias que nos hagan?*
- *¿Cómo haremos seguimiento a las respuestas?*
- *¿Cómo evaluaremos la campaña?*



Evaluación de las actividades realizadas:



Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso del agua, se indicó: "A través de una celebración y un estudio, la comunidad educativa y la población en general conocen el valor del agua, desde diversos ángulos y experiencias, y se comprometen a cuidarla". Por lo tanto, con fines de evaluación se pueden considerar que se plantearon allí dos resultados principales que se esperaba obtener:

- La comunidad educativa conoce la importancia del ciclo del agua y su valor en la sociedad humana y los ecosistemas naturales.

- La comunidad educativa se inspira y logra un compromiso a un corto, mediano y largo plazo para un uso eficiente de agua.

Para evaluar las actividades desarrolladas, se propone partir de cuatro (4) criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos y edades, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos establecidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: AGUA						
		ACTIVIDAD 1. Celebración Día del Agua			**ACTIVIDAD 2.** Estudio: ¿De dónde viene el agua que consumimos?			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			Niveles			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *Sobre el valor del agua, el ciclo del agua, las cuencas, la huella hídrica.*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *En la misma ceremonia, en la exposición, los juegos*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Suma de propósitos, compromisos. Estudio para la acción*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Ideas compartidas para seguir actuando*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							

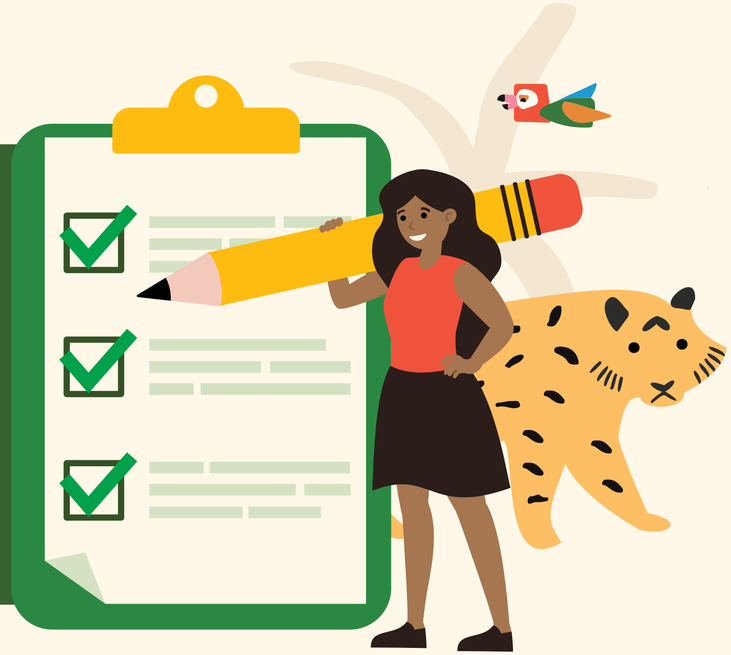
BIODIVERSIDAD



BIODIVERSIDAD

Objetivos del módulo:

- Dar a conocer y sensibilizar al personal docente y facilitadores, sobre la trascendencia de la biodiversidad y de los bosques, tanto para los seres humanos, como para todos los seres vivos en el planeta.
- Proponer algunos aportes disciplinarios sobre estos temas, así como algunas posibles actividades interdisciplinarias para realizarlas junto con sus estudiantes, en los centros educativos.
- Dar a conocer el impacto de las acciones humanas en la diversidad biológica, como el el avance de la frontera agrícola, el extractivismo, entre otros.



DIVERSIDAD BIOLÓGICA O BIODIVERSIDAD

Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, los ecosistemas terrestres y marinos y ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

El uso sostenible de estos recursos biológicos es amparado por el "Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)[55], tratado internacional aprobado en 1992, que promueve la cooperación internacional para lograr tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

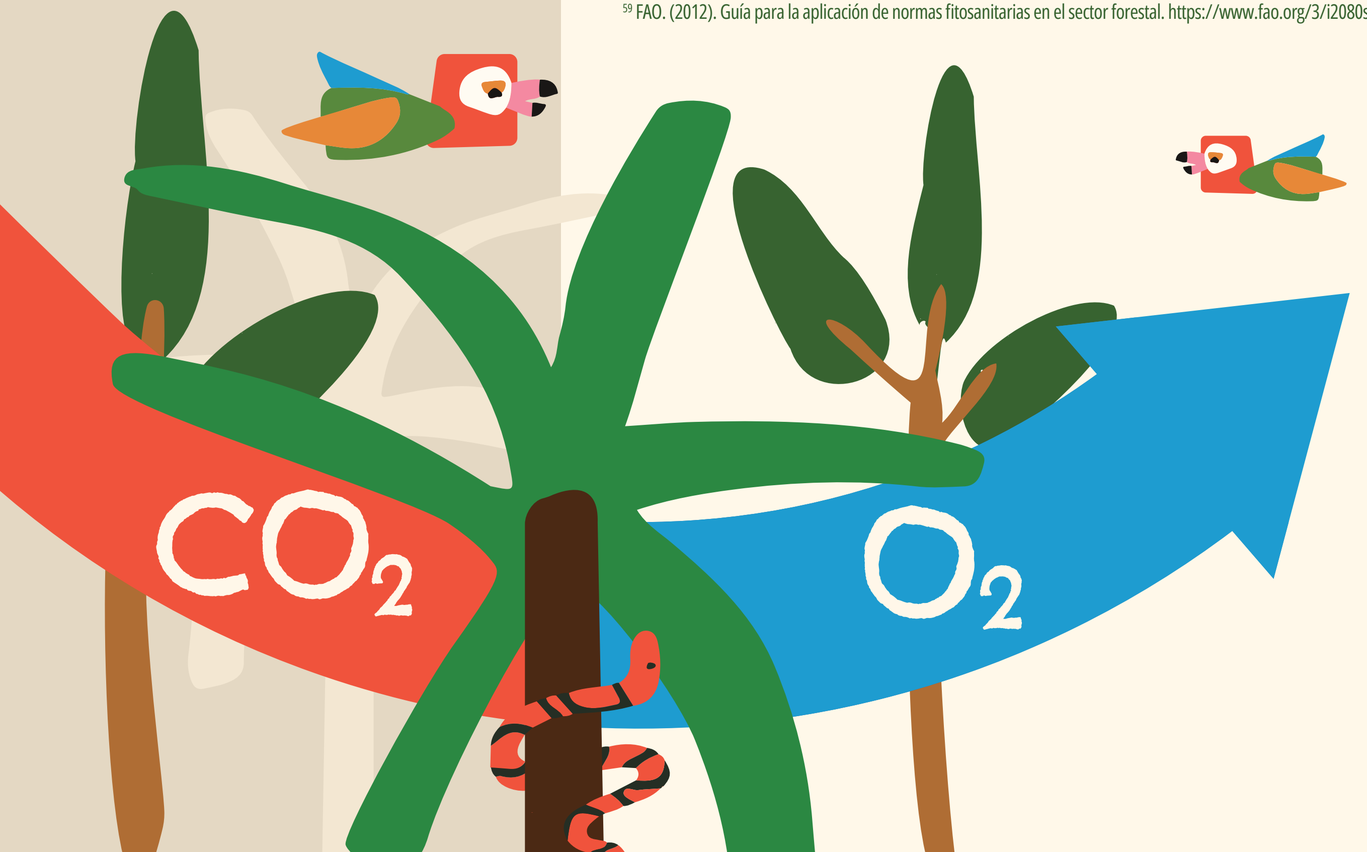
[55] Organización de las Naciones Unidad. (1992). Convenio sobre la diversidad biológica. https://www.cbd.int/doc/legal/cbd.es.pdf

Conceptos básicos:

ECOSISTEMA

Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. Unidad funcional compuesta por todos los organismos vivos (plantas, animales y microbios) de una zona determinada y todos los factores físicos y químicos de su medio que no están vivos, relacionados por el ciclo de los nutrientes y el flujo de energía[56].

[56] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010). Guía para la aplicación de normas fitosanitarias en el sector forestal. https://www.fao.org/3/i2080s/i2080s08.pdf
[57] La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2001). Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural. http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13179&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
[58] Convención de Ramsar. (2014). Diversidad Biocultural | Ramsar. The RAMSAR convention secretariat. https://www.ramsar.org/es/actividades/diversidad-biocultural
[59] FAO. (2012). Guía para la aplicación de normas fitosanitarias en el sector forestal. https://www.fao.org/3/i2080s/i2080s08.pdf



DIVERSIDAD CULTURAL

Existencia de una variedad de culturas que interactúan y viven en un territorio o en un espacio geográfico compartido. Se consideran allí las culturas como aquellos saberes, prácticas, creencias, tradiciones, que caracterizan a los diferentes grupos humanos. La cultura adquiere formas diversas a través del tiempo y del espacio. Esta diversidad se manifiesta en la originalidad y la pluralidad de las identidades que caracterizan a los grupos y las sociedades que componen la humanidad[57].

DIVERSIDAD BIOCULTURAL

Se refiere a la evolución paralela de la diversidad biológica y la diversidad cultural y la adaptación continua entre ambas. También está relacionada con la diversidad de lugares y refleja las maneras en que las personas viven con la naturaleza[58].

BOSQUES

Comunidad biológica de plantas y animales que está dominada por árboles y otras plantas leñosas[59]. Ecosistemas terrestres situados en extensiones de un determinado territorio, donde existen generalmente ciertas variedades de árboles y arbustos, así como diversas especies de fauna y flora. **Los bosques generan oxígeno y absorben dióxido de carbono, son espacios de gran importancia para la vida.**

Conceptos básicos:



ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Porciones del territorio (bien sea terrestre o acuático) que se crean con el objetivo de conservar la biodiversidad, y también con el fin de mantener procesos ecológicos fundamentales para la vida. La UICN define un área protegida como "un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados."[60]

Destacan en ellas la variedad y representatividad de la fauna y la flora de los respectivos lugares. En los países, en general, se crean los llamados sistemas nacionales de áreas protegidas, en los cuales se incluyen los espacios que han sido declarados de interés y protección.

[60] Dudley, N. (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. IUCN.
[61] MEA. (2005). Evaluación de Ecosistemas del Milenio. www. millenniumassessment.org/

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Beneficios directos e indirectos que la sociedad obtiene de los ecosistemas para el bienestar humano[61]. Estos beneficios dependen de su buen funcionamiento. Por lo tanto, una alteración perjudicial disminuiría los beneficios que brinda. Aquí juega un papel importante la conciencia ambiental y la preservación, ya que los ecosistemas mejoran la calidad de vida de las personas.

CORREDORES BIOLÓGICOS

Zonas que se establecen con el fin de disminuir los efectos negativos de la fragmentación del hábitat de las especies a través de la llamada conectividad biológica, lo cual permite mantener los procesos funcionales y los servicios ambientales que proveen los ecosistemas. La palabra "corredor" se utiliza para expresar que se trata de un territorio o espacio que facilita el tránsito de los seres vivos a través de hábitats (u otros elementos o procesos de interés) que conectan dos o más lugares, en los cuales encuentran condiciones adecuadas para su desarrollo.

Reflexiones sobre nuestros nexos con la biodiversidad y los bosques



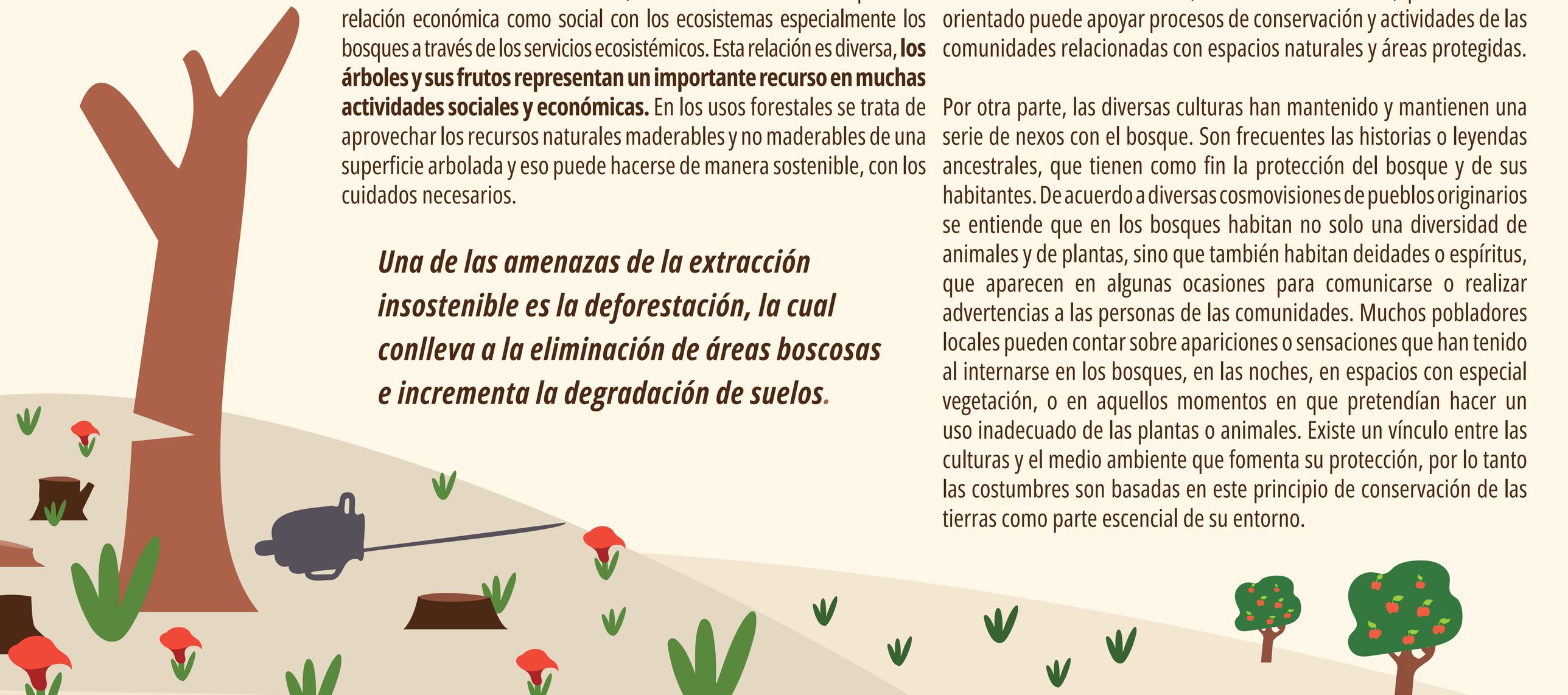
Los seres humanos, cuando paseamos por un bosque sentimos una cercanía, una vibración, que nos recuerda que somos realmente parte de la naturaleza. Los sonidos, el crujir de las hojas secas bajo nuestros pies, el canto de algún ave nos tranquiliza y nos brinda paz. **Contemplar un río, un caudal que fluye apacible, mirar el mar, abrazar un árbol todos son momentos que nos transportan a nuestro ser interior, a "sintonizarnos" con lo natural.** Hay una maravillosa armonía que la naturaleza nos regala si sabemos contemplarla y apreciarla.

Hemos aprovechado la variabilidad genética y "domesticado" por medio de la selección y modificación artificial a varias especies como maíces, frijoles, calabazas, etc. Dichas variedades y sus procesos relacionados, así como las tradiciones orales que las promueven o sostienen son, además, parte de la biodiversidad cultural. Así mismo, el ser humano tiene una importante relación económica como social con los ecosistemas especialmente los bosques a través de los servicios ecosistémicos. Esta relación es diversa, **los árboles y sus frutos representan un importante recurso en muchas actividades sociales y económicas.** En los usos forestales se trata de aprovechar los recursos naturales maderables y no maderables de una superficie arbolada y eso puede hacerse de manera sostenible, con los cuidados necesarios.

Una de las amenazas de la extracción insostenible es la deforestación, la cual conlleva a la eliminación de áreas boscosas e incrementa la degradación de suelos.

La restauración de los bosques y paisajes es fundamental. Son procesos que cada vez cobran mayor importancia en la medida en que nuestras relaciones sociales y económicas con la biodiversidad y los bosques no son las más adecuadas. Un campo adicional es el relacionado con el ecoturismo, o turismo de naturaleza, que si está bien orientado puede apoyar procesos de conservación y actividades de las comunidades relacionadas con espacios naturales y áreas protegidas.

Por otra parte, las diversas culturas han mantenido y mantienen una serie de nexos con el bosque. Son frecuentes las historias o leyendas ancestrales, que tienen como fin la protección del bosque y de sus habitantes. De acuerdo a diversas cosmovisiones de pueblos originarios se entiende que en los bosques habitan no solo una diversidad de animales y de plantas, sino que también habitan deidades o espíritus, que aparecen en algunas ocasiones para comunicarse o realizar advertencias a las personas de las comunidades. Muchos pobladores locales pueden contar sobre apariciones o sensaciones que han tenido al internarse en los bosques, en las noches, en espacios con especial vegetación, o en aquellos momentos en que pretendían hacer un uso inadecuado de las plantas o animales. Existe un vínculo entre las culturas y el medio ambiente que fomenta su protección, por lo tanto las costumbres son basadas en este principio de conservación de las tierras como parte escencial de su entorno.



En la actualidad, **los pueblos originarios gracias a sus valores y cosmovisión contribuyen en América Latina con la conservación de una gran parte de la biodiversidad.** Entonces podemos observar cómo la diversidad biológica va de la mano con la diversidad cultural y el conocimiento ecológico contenido en sus lenguas que se transmite de generación en generación. Ellos no solo tienen una relación espiritual y cultural con el medio ambiente, sino también económica. Incluso bajo un enfoque de prevención, los pueblos originarios tienen un rol importante en la percepción temprana de posibles peligros ambientales y saben cómo mitigarlos. Finalmente, en el Convenio sobre la Diversidad biológica, se reconoce la dependencia de las comunidades indígenas con los recursos biológicos y la conveniencia de aprovechar los beneficios que trae consigo las prácticas tradicionales para la conservación de la diversidad biológica. Estas relaciones, con su aporte y mensaje sobre el necesario cuidado y respeto a los ecosistemas, la biodiversidad tanto natural como cultural, son parte esencial de las culturas humanas.

Estas relaciones deben ser estudiadas y comprendidas en su dimensión positiva como ejemplo de conservación de la vida en sus distintas manifestaciones.



Situación general de la biodiversidady los bosques en América Latina y el Caribe



Los países de América Latina y el Caribe (ALC) albergan una gran diversidad biológica. La región concentra entre el 31% y el 50% de las especies de mamíferos, aves, reptiles, anfibios, plantas e insectos (PNUMA, 2011). Los ecosistemas presentes son de una gran diversidad, pues existen humedales, ecosistemas marino-costeros, desiertos, bosques tropicales, praderas de sabana, hábitats andinos de altura, entre otros. **En la región se encuentran seis de los diez países con mayor biodiversidad del mundo (Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela) y también la única área con la mayor biodiversidad del planeta, la selva amazónica.**

En una zona prioritaria de biodiversidad en la región se cuenta con el Corredor Biológico en el Caribe (CBC) una plataforma de gobernanza y articulación regional que trabaja en base a una estrategia común que aporta a la conservación efectiva de la biodiversidad, el mantenimiento de la conectividad ecológica y la provisión de los servicios de los ecosistemas en sitios clave del Caribe. Está compuesto por Cuba, Haití, República Dominicana y Puerto Rico, y Jamaica. El CBC incluye en su conservación especies, ecosistemas, áreas núcleo de conservación y de conectividad de ecosistemas. Los bosques húmedos, los bosques secos y los matorrales xerofíticos, son algunos de los objetos priorizados para la conservación y trabajan por asegurar su conectividad a lo largo del corredor. Esta plataforma de cooperación sur-sur prioriza la implementación de acciones de fortalecimiento de capacidades para mejorar la gestión y manejo de las áreas protegidas, reducir amenazas a la biodiversidad, mitigar y adaptarse al cambio climático y promover medios de vida sostenibles.

Grandes áreas de ALC se mantienen en un estado natural o seminatural, pero también hay hábitats que han sido sustancialmente transformados en servicio de las economías nacionales, regionales y globales. A pesar de que algunas economías nacionales han mejorado en las últimas décadas y la gobernanza de muchos países se ha transformado, se debe avanzar mucho más para construir sociedades más justas y equitativas. Este es un desafío para las futuras trayectorias hacia el desarrollo sostenible y la conservación de la región.

En el proceso de cuidado y conservación de la biodiversidad y los bosques en la región, desempeñan un papel importante los corredores biológicos, los cuales se relacionan además con las áreas naturales protegidas. Por ejemplo, en el caso de dos áreas protegidas conectadas por una región de bosques no protegidos, el manejo sostenible del bosque permite mantener la composición y estructura del ecosistema forestal conservando la conectividad, en lugar de transformarlo en áreas de cultivo que constituirían barreras para algunas especies. El flujo de las especies estará relacionado al grado de modificación de los ecosistemas originales.

En el año 2010, en el marco del Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (CBD)[62], se adoptaron 20 metas, conocidas como las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica. Entre las situaciones preocupantes mencionadas en el informe[63] para la región, se cita la disminución de la abundancia de especies y los riesgos de extinción; las presiones relacionadas con crecimientos económicos rápidos y desigualdades sociales; la expansión e intensificación de la agricultura para incrementar áreas para el ganado; el desarrollo de infraestructura en rutas y diques, etc. Igualmente se presentan algunas tendencias positivas: esfuerzos para controlar el tráfico ilegal de vida silvestre; áreas protegidas que se han expandido de manera significativa; implementación del manejo y programas de recuperación de algunas especies, entre otros.

Más recientemente, el Informe de Evaluación Regional sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos para las Américas[64] se generó exclusivamente para mostrar la situación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos al considerar tanto sus amenazas presentes y futuras, como sus beneficios para una buena calidad de vida en cada subregión considerando sus características específicas y condiciones biofísicas diferenciadas.

En el caso de los sistemas terrestres, señala el informe, la mayoría de los estudios indican que **América del Sur, África y partes de Asia se verán mucho más afectadas por la pérdida de biodiversidad que otras regiones,** especialmente en escenarios que no se basan en objetivos de sostenibilidad. Además, se indica que aunque el ritmo de expansión agrícola en ecosistemas intactos ha variado de un país a otro, las pérdidas se han producido principalmente en los trópicos, donde se encuentran los niveles más altos de biodiversidad del planeta (por ejemplo, 100 millones de hectáreas de bosque tropical de 1980 a 2000), debido a la ganadería en América Latina (aproximadamente 42 millones de hectáreas) y plantaciones en Asia sudoriental (aproximadamente 7,5 millones de hectáreas, 80% de palma aceitera). Todos son aspectos importantes que hay que tener en cuenta en los procesos de gestión de la diversidad biológica en la región, para orientarlos hacia la conservación y la sostenibilidad.



[62] Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2011). Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011–2020. https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheet-sp-es.pdf
[63] Informe sobre el Estado de la Biodiversidad en ALC y las Metas de Aichi Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2016). El estado de la biodiversidad en América Latina y el Caribe. https://www.cbd.int/gbo/gbo4/outlook-grulac-es.pdf
[64] La Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). (2018). The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for the Americas. https://ipbes.net/assessment-reports/americas

Situación general de la biodiversidad y los bosques en el Ecuador



La importante biodiversidad del Ecuador se representa por su territorio continental, en el cual se distinguen tres regiones naturales: Costa, Sierra y Amazonía u Oriente, y también por la región insular de las Galápagos. Un rasgo para destacar es la existencia de 76 volcanes (27 de ellos activos), siendo el más alto el Chimborazo, con 6268 msnm, seguido por el Cotopaxi, con 5897 msnm.[65]

El Ecuador es considerado como uno de los centros de biodiversidad mundial. En términos generales, por la riqueza de especies que presenta cada uno de sus grupos taxonómicos, es acertado referirse al país como uno de los 17 más biodiversos del planeta.[66]

[65] Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (s.f.) Volcanes. https://www.igepn.edu.ec/.
[66] Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador. (2016) Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015-2030



En el año 2013 el ahora Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica oficializó el Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental que da cuenta de la existencia de 91 tipos de ecosistemas. **La mitad del país está cubierta por bosques húmedos tropicales, especialmente en la región amazónica y al norte de la región costera; a ello se suman importantes remanentes de bosques tropicales secos en otras zonas del litoral.**

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)[67] del Ecuador incluye un conjunto de áreas naturales protegidas que garantizan la cobertura y conectividad de ecosistemas importantes en los niveles terrestre, marino y marino-costero, de sus recursos culturales y de las principales fuentes hídricas. Abarca cuatro regiones del país y alberga 71 áreas bajo conservación (a octubre del 2022)[68], reservas naturales que se extienden en aproximadamente el 19,41% de la superficie del Ecuador y 16 Áreas de Protección Hídricas que cubren 65.9888,45 (ha) (a octubre del 2022)[69].

El Corredor de Conectividad Sangay-Podocarpus es el primer corredor que protege la biodiversidad en el Ecuador[70]. En más de 500 000 (ha)s, que delimitan al corredor, se han identificado 580 especies de aves, 101 especies de mamíferos, 162 de anfibios, 45 de reptiles y 31 de peces. tiene una superficie de 567.097,15 (ha) de bosques andinos, páramos y humedales; se ubica en el austro y el sur del país, además, conecta al Parque Nacional Sangay con el Parque Nacional Podocarpus, e incorpora en su territorio áreas de los subsistemas estatal, municipal, comunitario, Área de Bosques y Vegetación Protectores, Áreas de Conservación y Uso Sustentable (ACUS), entre otras estrategias de protección.

En cuanto a las llamadas reservas transfronterizas, es de destacar que Ecuador y Perú conformaron la primera Reserva de Biosfera de la región, la cual fue reconocida por la UNESCO-MAB en el año 2017: la Reserva de Biosfera Transfronteriza Bosque de Paz, conformada por la Reserva de Biosfera del Bosque Seco de Ecuador y la Reserva de Biosfera del Noroeste Amotapes-Manglares de Perú, con una extensión aproximada de 1´600.000 (ha) La Reserva Bosques de Paz se encuentra localizada en las regiones Tumbes y Piura, en Perú, y en las provincias de Loja y El Oro en Ecuador.

[67] Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2015). Sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador - SNAP. Sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador. http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/info-snap
[68] Ministerio del Ambiente de Ecuador (2015). Sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador – SNAP. http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/noticias/invitaci%C3%B3n-por-el-d%C3%ADa-de-las-%C3%A1reas-protegidas
[69] Ministerio del Ambiente de Ecuador (2015). Sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/noticias/invitaci%C3%B3n-por-el-d%C3%ADa-de-las-%C3%A1reas-protegidas
[70] Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2022). Dirección de Información Ambiental y del Agua - DIAA

Algunos aportes desde las disciplinas: biodiversidad y bosques



Desde las Matemáticas:

- Realizar algunos ejercicios sencillos de cálculo, para averiguar resultados, con base en el uso de nombres de plantas, animales o árboles propios de la zona. Por ejemplo, seleccionar una flor (F), un pájaro (P) y un árbol (A), planteando estas operaciones:

  P + P + P = 27; b. F + P + F = 19; c. F + A + A = 13; d. F X P - A = ¿?

- Explicar la invención del Cero por parte de los pueblos originarios mayas, expresión de la diversidad cultural y de sus saberes matemáticos. Analizar el concepto, que no indica solo ausencia, como en la matemática, sino también plenitud. El sistema de numeración maya es considerado muy completo, va del 0 al 19 y se relaciona con los saberes sobre astronomía y los calendarios. Se escribe con puntos y rayas, el punto equivale a 1, y las rayas a 5. Ejemplo: el número 12

Desde las Ciencias Naturales:

- Ejemplos y explicación sobre los fractales. Estudiar y presentar de manera sencilla la llamada Curva de Koch, o “copo de nieve”, que permite lograr una comprensión apropiada sobre la idea de los fractales, como una expresión del nexo de la matemática, las ciencias naturales y las formas de la naturaleza. Mostrar imágenes de flores o partes de hojas, con claras formas fractálicas.

- **Establecer las características generales de las áreas protegidas y su importancia. Señalar los tipos de áreas protegidas en el país y la región. Explicar las características del área protegida más cercana. Establecer las diferencias entre bosques con árboles nativos o especies introducidas. Afectaciones posibles a la fauna y flora local, y la causa de esas afectaciones.**

Ejemplo



Desde la Lengua y la Literatura:

- Identificación y reconocimiento de una lengua propia de alguna comunidad nativa cercana al Centro Educativo o en alguna localidad conocida. Explicar su importancia, la necesidad de su conservación y el nexo de esta lengua y de la comunidad nativa con la diversidad cultural del país.

- **Buscar algún cuento de autoría latinoamericana o caribeña que se refiera a los bosques, como por ejemplo La Sirena del Bosque de Ciro Alegría, dedicado al árbol amazónico de la Lupuna. Analizarlo y propiciar la escritura de algún cuento referido a aspectos de diversidad biológica y/o cultural.**

Ejemplo



Desde las Ciencias Sociales:

- Identificar y valorar la contribución de los pueblos originarios en la conservación de los bosques y su conexión con la diversidad cultural. Asimismo, promover la formulación de propuestas que mejoren su situación actual para generar conciencia ambiental y social. Relacionar la historia del país o de la localidad, con las diversas acciones orientadas a la protección de los bosques.

- **Estudiar y analizar las migraciones de algunas comunidades nativas de la región, referidas a la pérdida de los bosques. Indicar los lugares de ubicación de comunidades afrodescendientes.**

Ejemplo



Desde las Artes:

- Organizar una secuencia de escucha de música que se relacione con los cantos o llamadas de los animales propios del país o de la región. Señalar la relación de la vibración de algunos instrumentos con las frecuencias vibratorias de esos sonidos, y el significado de las llamadas.

- Solicitar se realicen pinturas con escenas imaginarias en los bosques, enfatizando en la variedad de tonos y colores, como parte de la diversidad biológica. La naturaleza no es solamente verde.

- Desde el ámbito musical se puede analizar los instrumentos que estén hechos con madera para ver cómo se generan los sonidos, por ejemplo, en la gama de las flautas con infinitas las variedades hechas de madera. O instrumentos originarios hechos con madera, como la marimba.

- Pedir al alumnado que haga una grabación de un parque o bosque cercano y en clase evaluar los sonidos del bosque y las diferentes interacciones musicales que se generan. Notar las diferencias o similitudes de las distintas grabaciones. Notar los ritmos que generan y buscar que canciones o instrumentos fueron inspirados por los bosques.



Desde la Educación Física:

- Hacer una competencia de carreras, simulando que los participantes son diferentes animales, por ejemplo, aves, con alas de diversa magnitud, estableciendo la importancia del impulso inicial de las alas y la fuerza y aleteo en el recorrido.

- Desarrollar las actividades en espacios verdes donde haya distintas especies de flora y de fauna que sean fuente de salud física y mental. Al identificar como una fuente de salud, se fomentará la conservación de la naturaleza.

- **Realizar ejercicios gimnásticos que se asemejen a los movimientos de algunos animales de la fauna propia de ALC o del país (monos, serpientes, cóndores, etc.) y otros que muestren las formas de las ramas de los árboles. Ej. Al practicar yoga existen poses con nombres de animales, que nos invitan a equilibrar cuerpo y mente.**

Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte del equipo docente para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se reúnen para diseñar un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"La comunidad educativa y la población en general valoran la biodiversidad, la diversidad cultural y los bosques, por experiencias directas y acciones compartidas".

Una vez elaborados y precisados algunos detalles, enfoques y alcances del Escenario se procederán a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el centro educativo y/o con la comunidad.



SALIDA DE CAMPO A UNA ZONA RESERVADA O ÁREA DE INTERÉS NATURAL Y CULTURAL

1. Ejemplo de actividad interdisciplinaria sobre la biodiversidad, la diversidad cultural y los bosques

Tema principal y enfoque: Realizar, con grupos de estudiantes, un recorrido guiado y participativo por un área natural de interés (área de conservación, bosque, o si no es posible, al menos un parque con árboles, plantas, aves, entre otros). En el marco del Covid, sería interesante identificar la pérdida de bosques comparando fotos de años anteriores y el panorama actual. Además, podría observarse la polinización y la producción agrícola para abordar temas cotidianos como la seguridad alimentaria.

Actividades principales y pasos preparatorios:

1. **Fase preparatoria:** En grupo interdisciplinario de docentes, selecciona el lugar más apropiado para realizar la salida de campo: a. por la facilidad para poder llegar, b. por las características de la biodiversidad y los bosques, c. por el posible acceso para los estudiantes con sus guías, etc. Una vez decidido el lugar, se procederá, en grupo, a llevar a cabo un estudio sobre su historia, investigaciones realizadas, principales especies de flora y fauna, problemas existentes, relación con comunidades cercanas, etc.

2. **Fase organizativa previa:** Como segunda actividad del grupo de docentes, se decide hacer una visita previa al mencionado lugar, para establecer el diseño del recorrido que se realizará junto con los estudiantes. Este recorrido deberá incluir, al menos, los siguientes aspectos principales: a. Inicio (punto de partida, lugar de ingreso), b. secuencia o caminata previa, calculando unos 5 – 7 minutos aproximadamente, c. determinación de sitios importantes para detenerse y observar, d. hallazgo de sitios amplios para poder hacer un descanso, sentir y compartir experiencias, e. ruta de continuidad hasta los espacios de mayor interés, f. ruta de retorno, considerando nuevos espacios de observación, g. llegada al lugar de ingreso, selección de un espacio para realizar balances y reflexiones finales.

3. **Preparación de los estudiantes:** Se informa a los estudiantes y a los padres y madres de familia sobre la salida de campo al lugar seleccionado. Con el fin de que tengan la preparación necesaria elaborar una lista de recomendaciones, como ser:

- *Llevar un termo con agua para el camino*
- *Ropa cómoda y calzado adecuado para la caminata*
- *Protector solar y un sombrero si es un lugar de alta radiación*
- *Llevar una libreta de apuntes, para tomar notas y/o dibujar*
- *Un impermeable ligero en caso de posibles lluvias*
- *Se recomienda el uso de celulares con fines educativos, como lo es: descargar aplicaciones para identificación de plantas, motivar a los estudiantes para tomar fotografías de flora o fauna, generar videos de temas específicos por grupos participantes, entre otras actividades.*

Además, para que menores de edad puedan hacer la actividad de forma autónoma sin problemas realizar las gestiones necesarias para las autorizaciones de las familias.

4. **Preparación del equipo de docentes-guías:** Una vez definida la fase organizativa previa y teniendo claridad sobre el diseño del recorrido, el equipo docente debe prepararse adecuadamente para cada una de las etapas, distribuyendo los aportes, mensajes y actividades que realizarán. En ese proceso pueden estar en compañía, también, de algún padre o alguna madre de familia que conozca el lugar, o que desee apoyar al grupo. Es importante llevar agua, calzado adecuado, impermeables y botiquín de primeros auxilios, tomando en cuenta los protocolos de seguridad de salida de los estudiantes y directrices del MINEDUC.

5. **Tipos de mensajes y actividades:** Al definir las etapas, es necesario imaginar-pensar--proponer algunos mensajes y actividades específicas en cada una de ellas. Por ejemplo:

- ***Actividades al ingreso:*** Mensajes: organización, respeto, compartir, disfrutar. Se reúnen en grupo todos los estudiantes con sus guías y otras personas participantes invitadas. Se realiza una breve explicación sobre el lugar a visitar (su historia, importancia para la biodiversidad, nexos con la diversidad cultural, relaciones con las comunidades vecinas, etc.). Se recuerdan todas las medidas de seguridad que previamente habrán sido comentadas en el centro educativo. Se subraya el necesario silencio y respeto en todo el trayecto. Se recuerda también la importancia de las libretas de apuntes, para ir anotando las impresiones o situaciones que se vayan viviendo. Se pide un minuto de calma y silencio, para reflexionar en grupo sobre lo que se va a compartir, agradeciendo a la naturaleza por esta oportunidad. Se comparten abrazos y un aplauso final, deseando que sea una excelente jornada.

- ***Actividades en la etapa de caminata inicial:*** Mensaje: vamos a sentir- nuestros sentidos y el bosque. Comienza la caminata y al poco tiempo se pide a quienes participan que se detengan para escuchar (escuchar, anotar en la libreta, identificar cada uno de los sonidos). Un poco más adelante, se sugiere que cada

persona se acerque suavemente a un árbol y toque su corteza (sentir, el tacto, compenetrarse con el árbol, anotar sensaciones, abrazar al árbol y agradecer). Después anotar en la libreta y seguir. En el siguiente recorrido, detenerse de nuevo para mirar el lugar donde están y el paisaje, desde diversas posiciones: de pie alzando la vista, agachados mirando el suelo, acostados en el suelo, mirando hacia arriba, etc. Anotar lo que se vio desde las diversas posiciones. Avanzar un trecho adicional y detenerse para oler lo que despiden las plantas y el suelo, respirar profundamente y anotar.

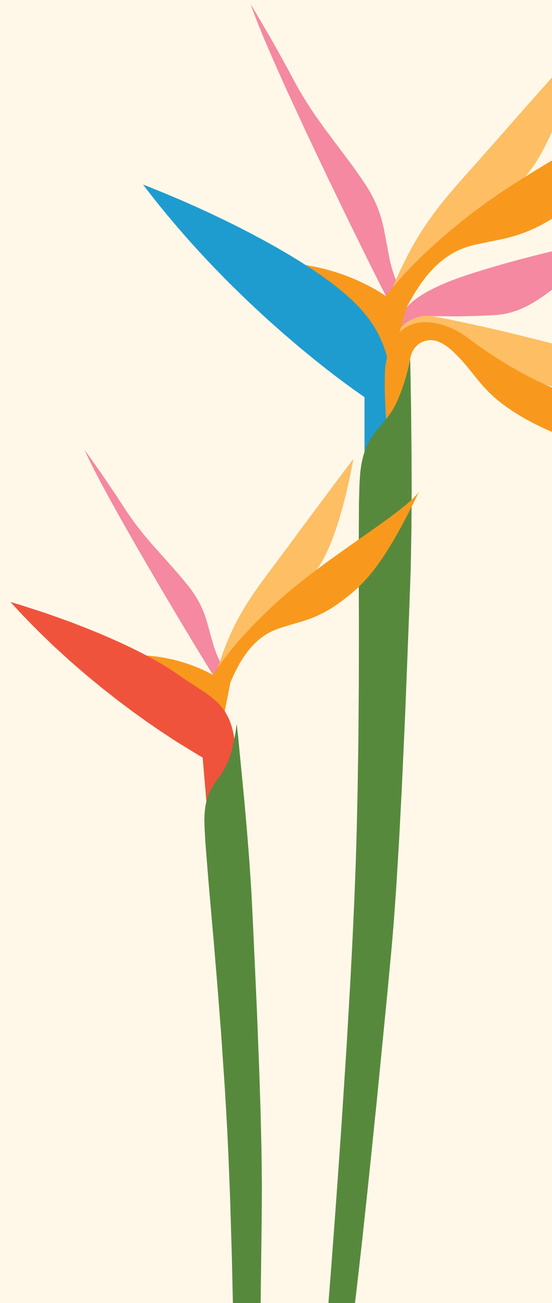
- ***Actividades en sitios importantes para detenerse y observar:*** Mensaje: vamos a aprender sobre las especies de flora y fauna que vemos. Las personas guía, en el lugar escogido para detenerse por su interés, explican las diversas plantas que se encuentran allí, la relación con algunas especies de fauna, y la importancia de preservarlas. Detalles sobre problemas ambientales. Se procederá a responder preguntas, inquietudes, etc. Se consultará al alumnado qué consideran sería un uso sostenible de la biodiversidad y un uso insostenible. Y también se realizarán observaciones directas de cada especie, ámbito de actividad o vida, de alguna de ellas. Se comenta sobre el uso ancestral de alguna de las plantas, y su nexo con la cultura local.

- ***Actividades en sitios amplios para reflexionar y sentir:*** Mensaje: cómo vimos o sentimos lo que ocurrió hasta el momento. Como parte de un descanso reflexivo, se detiene el grupo en el lugar seleccionado. Toman agua, descansan. Y se propone que cada persona indique lo que anotó o dibujó en los diversos lugares. Se comprueban las diferencias, y se pide que se señalen los puntos que concitaron mayor interés, qué les gustó más, qué les preocupó.

- ***Actividades en la ruta de retorno:*** Mensaje: vamos a examinar problemas y pensar en soluciones. En el recorrido de regreso, se pide que se observe bien el camino transitado, si hay huellas de actividades humanas (botellas, papel, entre otros.) y qué impacto pueden tener estas actividades en la biodiversidad, si se observa un árbol o plantas que se están secando, etc. Si hay huellas de que se arrancaron flores o ramas, etc. Tomar notas sobre lo que se observó para poder plantear luego soluciones en grupo.

- ***Actividades de finalización:*** Mensaje: Celebremos la experiencia y pensemos en compartirla. Una vez llegado al punto final, se realizará una reunión para hacer un balance de lo observado y vivido. Se leen algunas de las anotaciones y se muestran algunos dibujos, comparando los temas y viendo alternativas para poder convertir todo lo aprendido y sentido, en una futura campaña de protección del lugar visitado.

  Como finalización se agradece la experiencia y se dan un abrazo colectivo, y un aplauso final, acordando una próxima reunión en el centro educativo para planear una futura actividad de difusión y concientización.



ELABORACIÓN DE UN PERIÓDICO MURAL MONOGRÁFICO SOBRE LA BIODIVERSIDAD, LA DIVERSIDAD CULTURAL Y LOS BOSQUES

Una vez realizada la experiencia de la salida de campo, se procede a convocar una reunión con los estudiantes participantes, así como con las personas guías y otras personas que estuvieron presentes en la salida. Se convoca, además, a un grupo interdisciplinario de docentes con interés posiblemente en aportar al proceso. En esta reunión se propone elaborar un periódico mural monográfico, publicaciones en redes sociales o una unidad educativa sobre el tema de la Biodiversidad, la Diversidad Cultural y los Bosques para tener un mayor alcance.



Pasos para realizar el periódico mural monográfico:

Como se sabe, un periódico mural es un medio de comunicación que se realiza, en este caso, en un centro educativo, y se sitúa, de acuerdo con las posibilidades, con un tablero sobre una pared o muro, a fin de que pueda leerse con facilidad. También puede tener la forma de un biombo, plegable, que tiene la ventaja de poder cambiar se ubicación y contar con más de un lado de lectura.

Es posible que ya exista un periódico mural en el centro educativo, pero éste tiene la característica de ser monográfico, es decir, de plantear algunos temas específicos que fueron conocidos en la salida de campo y que corresponden también a aspectos trascendentales para la vida y para el desarrollo sostenible de la comunidad, la localidad y el país. Al elaborar el periódico mural monográfico hay que considerar los siguientes pasos:

1. Definir los objetivos que tendrá el periódico, por ejemplo, sensibilizar sobre la importancia del lugar visitado, de su biodiversidad, bosques, presencia cultural, etc. Sensibilizar también sobre la necesidad de preservar lugares naturales como el visitado. Acordar quiénes serán las personas responsables directas y colaboradoras del periódico, con el fin de mantener un contenido unificado e interesante para compartir en el centro educativo y con quien visite.

2. Definir el título que tendrá el periódico mural, de acuerdo con el tema y los enfoques que desean darse al mismo. Definir el tipo de letra, los colores, algunas imágenes simbólicas, etc.

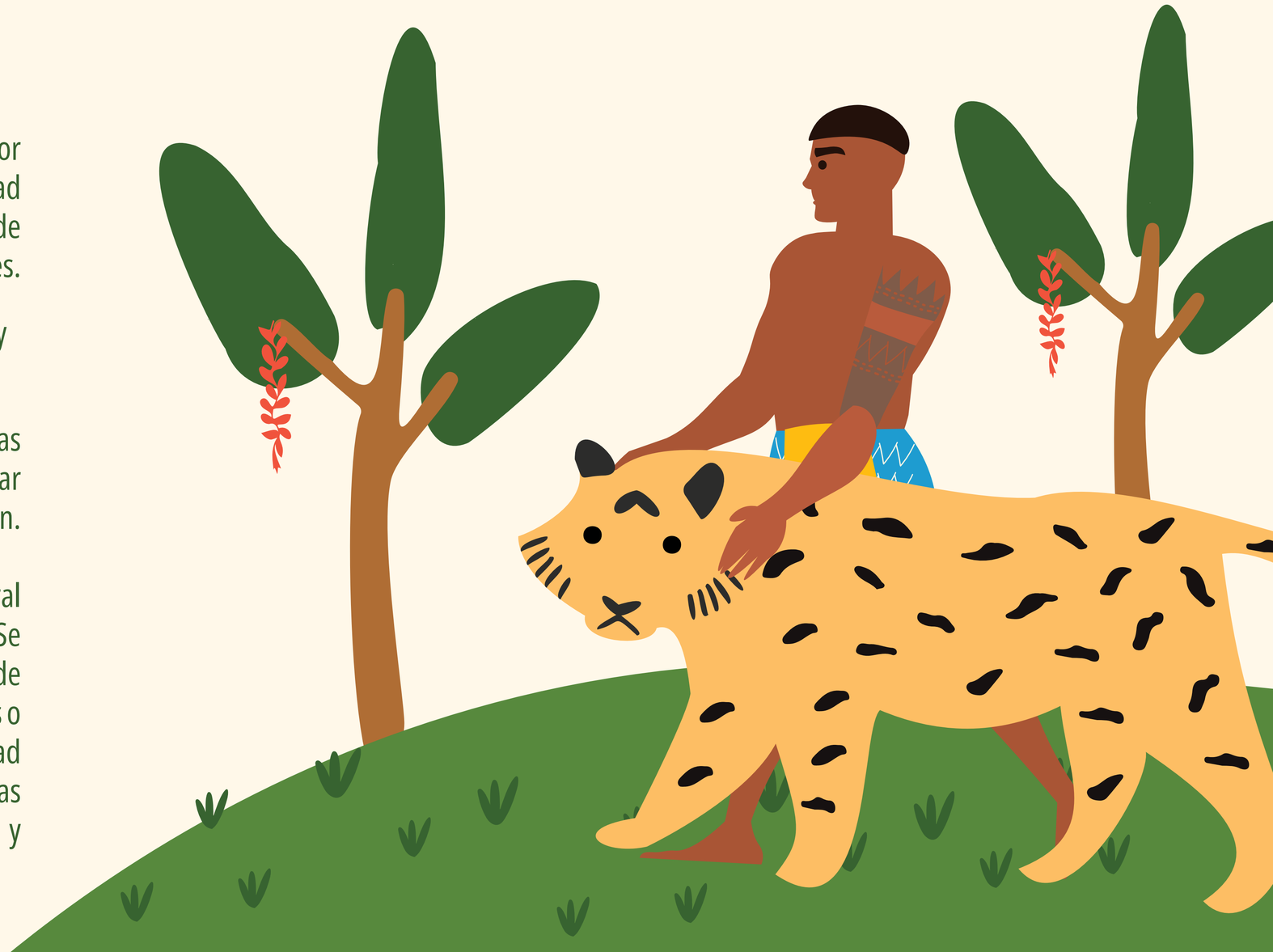
3. Establecer un espacio destinado a ser el Editorial – donde se presente el o los temas que serán tratados, la intención y algunas de las informaciones que serán aportadas

4. Acordar las secciones principales que tendrá el periódico, por ejemplo 3 secciones centrales: La biodiversidad, la diversidad cultural, los bosques. Y también una sección de Noticias. Se puede incluir también una sección de caricaturas, bromas, o chistes.

5. Establecer un conjunto de contenidos y mensajes para el inicio, y la secuencia y variación

6. Abrir una sección de Sugerencias, para dar un espacio a las personas que lean el periódico, para que allí puedan realizar nuevas propuestas temáticas, de contenidos o ideas para la acción.

Otra sugerencia complementaria es que a través del periódico mural se convoque a los estudiantes a un voluntariado para reforestar. Se puede planificar una salida de voluntariado para la reforestación de árboles en la comunidad, proceso que partiría al conseguir semillas o la adquisición de plantines o brotes de especies nativas. Esta actividad puede relacionarse con el cuidado y reforestación de parques o zonas aledañas. Posteriormente, planificar visitas para el seguimiento y cuidado de estas.



Evaluación de las actividades realizadas:



Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso de la biodiversidad y los bosques, se indicó: "La comunidad educativa y la población en general valoran la biodiversidad, la diversidad cultural y los bosques, por experiencias directas y acciones compartidas".

Por lo tanto, con fines de evaluación se pueden considerar que se plantearon allí dos metas principales:

- *La comunidad educativa valora la biodiversidad, la diversidad cultural y los bosques*
- *Las actividades logran una buena respuesta en las experiencias y acciones compartidas*

Para evaluar las actividades desarrolladas, se propone partir de cuatro criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos prevalecientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: BIODIVERSIDAD						
		ACTIVIDAD 1. Salida de campo a un área natural			**ACTIVIDAD 2.** Elaboración de un periódico mural			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			Niveles			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *Biodiversidad, diversidad cultural, bosques, áreas naturales protegidas*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *Presencia activa en los diversos momentos de la salida de campo Elaboración y compromiso con el periódico mural*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Recorrido diseñado de la salida de campo. Periódico mural diseñado y presentado.*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Sugerencias recibidas tras las dos actividades.*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							


SUELO

SUELO

Objetivos del módulo:

- Dar a conocer la importancia del suelo como sustrato orgánico para la vida en el planeta y esencial para los seres humanos y sus procesos de producción de alimentos.
- Aportar elementos de análisis y aplicación para compartir con los estudiantes en el centro educativo.

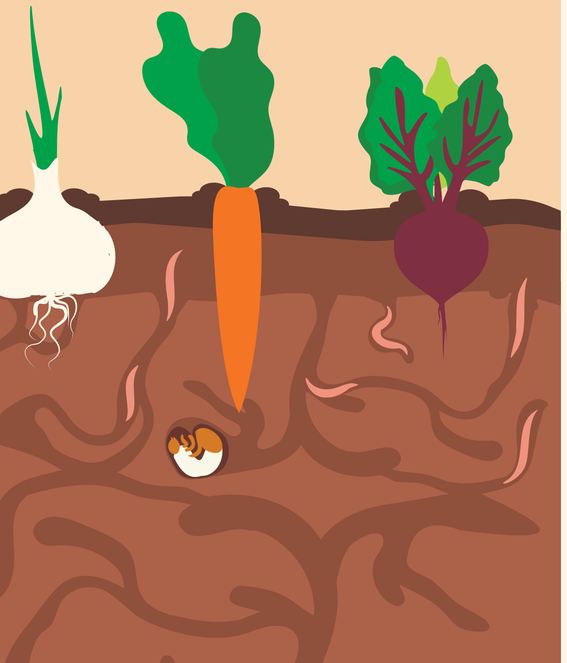


SUELO

El suelo, según definición de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento. Las plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre el suelo son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica y mezclados con el suelo.

El suelo aporta numerosos nutrientes, agua y minerales para las plantas y los árboles, y es el hogar de miles de millones de insectos, pequeños animales, bacterias y muchos otros microorganismos. En el suelo se multiplican miles de formas de vida, la mayoría invisibles para nuestros ojos, de manera que la tierra que cabe en una cuchara puede encerrar un millón de bacterias, además de cientos de miles de células de levaduras y pequeños hongos. Sin embargo, **la cantidad de suelo fértil en el planeta ha ido disminuyendo a un ritmo que ya se considera alarmante,** pues compromete la capacidad de los agricultores y agricultoras de cultivar alimentos destinados a una población mundial que, según las previsiones, seguramente podrá alcanzar los nueve mil millones hacia el año 2050.

Conceptos básicos:



EROSIÓN

Desgaste, arrastre y pérdida de partículas de suelo. La erosión se produce por acción del agua y del viento sobre zonas no protegidas: le quita partículas y nutrientes al suelo y los transporta a otras zonas, dependiendo del medio. La erosión del suelo es definida como un proceso de desagregación, transporte y deposición de materiales del suelo por agentes erosivos (Ellison, 1947). Los agentes erosivos dinámicos, en el caso de la erosión hídrica son la lluvia y el escurrimiento superficial o las inundaciones.[71]

DESERTIFICACIÓN

Según propone la FAO, se trata del conjunto de factores geológicos, climáticos, biológicos y humanos que provocan la degradación de la calidad física, química y biológica de los suelos de las zonas áridas y semiáridas poniendo en peligro la biodiversidad y la supervivencia de las comunidades humanas.

ROTACIÓN DE CULTIVOS

Siembra de diferentes cultivos, en un mismo terreno, durante años sucesivos. La rotación de cultivos es una técnica de la agricultura de conservación. Una rotación variada de cultivos es necesaria para evitar plagas y enfermedades y mejorar las condiciones del suelo.[72]

ASOCIACIÓN DE CULTIVOS

Siembra de diferentes especies vegetales en un mismo año. **Sembrar diferentes cultivos juntos disminuye los problemas causados por plagas y hace eficiente el uso de los nutrientes del suelo.** Las leguminosas (como el frijol, la soja) proveen nitrógeno a otros cultivos como maíz y tomate cuando están sembrados juntos. Algunas plantas como el pimiento y el ajo pueden repeler las plagas de los cultivos vecinos. Estas asociaciones de plantas y otras pueden ser mezcladas dentro o alrededor del área de siembra.[73]

SEGURIDAD ALIMENTARIA

Posibilidad de tener comida disponible, y que existan modos para conseguirla (como dinero para comprar alimentos), que los alimentos sean suficientes y nutritivos para que el cuerpo pueda conseguir la energía y nutrientes necesarios para tener una vida sana de manera estable y continua. A nivel de los individuos, el hogar, la nación, y a nivel global, se consigue cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana.[74]

[71] P. Wildner y M. da Veiga (2017). Erosión y pérdida de fertilidad del Suelo. https://www.fao.org/3/t2351s/T2351S06.htm

[72] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Principios de la agricultura de conservación | Agricultura de conservación | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* https://www.fao.org/conservation-agriculture/overview/principles-of-ca/es/#:%7E:text=Una%20rotaci%C3%B3n%20de%20cultivos%20bien,a%20prevenir%20plagas%20y%20enfermedades.

[73] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares. https://www.fao.org/3/v5290s/v5290s35.htm*

[74] Programa Especial para la Seguridad Alimentaria - PESA - Centroamérica. (2011). *Seguridad Alimentaria y Nutricional Conceptos Básicos.* http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf

Conceptos básicos:



SOBERANÍA ALIMENTARIA

Derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, con base en la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental (Conclusiones del Foro Mundial sobre Soberanía Alimentaria. La Habana, Cuba, septiembre 2001).[75]

AGROECOLOGÍA

Disciplina científica, conjunto de prácticas y movimiento social. Como ciencia, estudia cómo los diferentes componentes del agroecosistema interactúan. Como un conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimizan y estabilizan la producción. Como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales.[76]

AGROFORESTERIA

Se orienta al cultivo de árboles cerca de algunos cultivos alimentarios, combinando algunos árboles, arbustos, palmeras, etc. en el mismo espacio donde se está manejando la tierra para cosechas y/o con algunos animales. Se puede definir como un sistema de manejo dinámico y ecológico de los recursos naturales que, bien a través de la integración de los árboles en las fincas y en los paisajes agrícolas o bien a través de la producción de productos agrícolas en los bosques, diversifica y sustenta la producción con objeto de incrementar los beneficios económicos, sociales y ambientales de los usuarios.[77]

La agroforestería tuvo origen en las culturas ancestrales de América Latina cuya principal fuente de ingreso de alimento era y será siendo el bosque y la agricultura. **Las técnicas y prácticas agroforestales cumplen la función de mejorar las condiciones fisicoquímicas del suelo y realizar un uso racional de los recursos naturales.**

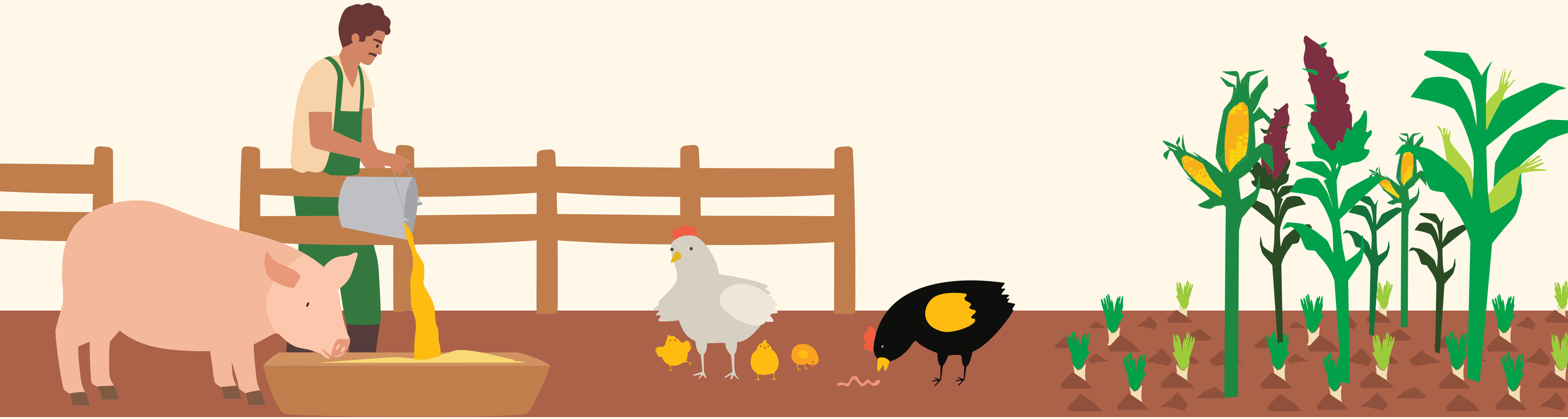
[75]Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2011). *Conceptos Básicos | Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA).*
[76]Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Agroecología | Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar*. https://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/
[77]Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Información básica | Conjunto de herramientas GFS*. https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/agroforestry/basic-knowledge/es/

Reflexiones sobre nuestros nexos con el suelo:

La palabra suelo viene del latín solum que significa piso, tierra, territorio. El suelo, la tierra, la madre tierra, son varias las palabras que expresan la relación natural y cultural de los seres humanos con el planeta. El suelo se alimenta, se reproduce, se transforma y puede degradarse.

Si una persona camina descalza sobre la hierba siente un nexo vibratorio muy especial. Surge una sensación de acercamiento vital, de vinculación directa, confirmando que somos seres ligados indisolublemente a la Tierra y a este suelo sobre el que vivimos y nos proporciona recursos para sostener la vida. Caminar sobre la arena de la playa produce igualmente una sensación de bienestar, de cercanía al tacto en la planta de los pies, o en las manos cuando pasamos suavemente la palma para palpar la arena todo ello nos indica la comunión vibratoria y natural.





La agricultura es la expresión más clara de la relación social y económica con el suelo. Los alimentos, diariamente son producidos y sus beneficios socioeconómicos expresan un nexo social de la mayor importancia. Representa no solo una garantía de sobrevivencia, también se integran las diversas formas creativas y culturales que surgen durante los procesos de cultivo.

Cultivar, palabra relacionada con el concepto cultura, tiene vínculos con el cuidado social, con la crianza y con las diversas formas de trabajar la tierra para obtener productos agrícolas (alimentos).

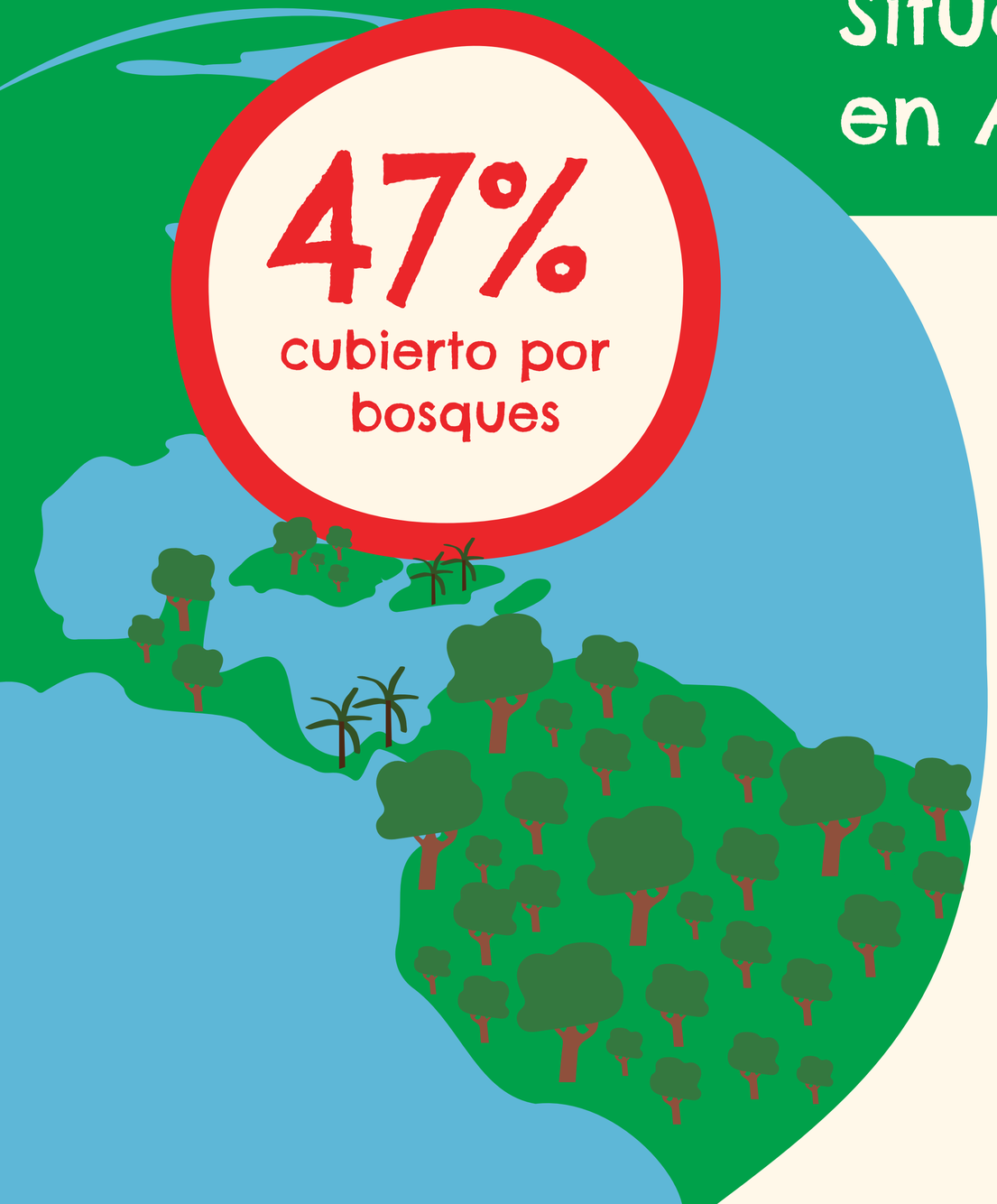
El cultivo muestra un ciclo que contiene distintos procesos. Entre estos la siembra, plantación, labranza y cosecha, los cuales tienen una secuencia y seguimiento. De este concepto surge la importancia y el respeto social al suelo, **es necesario evitar su contaminación y degradación (uso de tóxicos, agricultura intensiva) pues podrían afectar el proceso de cultivo y los alimentos por ende nuestra salud.**

La palabra Pachamama, proveniente del idioma quechua y significa Madre Tierra, forma ya parte de nuestra comprensión y respeto por el suelo y por la tierra.



Numerosas ceremonias de agradecimiento, surgidas y mantenidas por diversas comunidades, en la región manifiestan la existencia de una protección hacia todas las personas que proviene de esa Madre Tierra, gracias a ella se tiene la vida misma, a través de los alimentos, del agua. Cada tributo es, en sí mismo, una forma de respeto y de cuidado, surge de una cosmovisión propia que ha trascendido el tiempo y sigue expresando y subrayando que nos debemos a la tierra, que somos parte de ella y que, en consecuencia, nuestras actividades requieren ser analizadas y orientadas en la mejor forma, para el bien común.

Situación general de los suelos en América Latina y el Caribe



América Latina y el Caribe tienen las reservas de tierra cultivable más grandes del mundo[78]. Cerca del 47% del suelo se encuentra aún cubierto por bosques, pero esta cifra se está reduciendo rápidamente producto de la expansión del territorio agrícola. Durante los últimos 50 años (1961 - 2011), la superficie agrícola en la región aumentó notablemente, pasando de 561 a 741 millones de hectáreas, con la mayor expansión en América del Sur: de 441 a 607 millones de hectáreas.

[78]Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Conservación de suelos y aguas en América Latina y el Caribe.* https://www.fao.org/americas/prioridades/suelo-agua/es/



Por otra parte, la expansión de la producción ha ido, generalmente, de la mano del uso intensivo de insumos, degradación de suelos y aguas, reducción de la biodiversidad y deforestación. Este uso de la tierra trabaja bajo una lógica orientada al mercado que no solamente pone en riesgo la calidad y disponibilidad de los recursos naturales, sino también los modos de vida de las personas, en particular de los más vulnerables como poblaciones indígenas y comunidades dependientes de los ecosistemas naturales.

En la región se constata que los medianos productores han probado tecnologías intermedias o avanzadas, adaptando varias de ellas a las condiciones particulares de cada localidad. **Los productores locales, por su parte, ya sean campesinos, indígenas o mestizos, a través de su experiencia, han ido acumulado conocimiento sobre las propiedades, funcionamiento y manejo de los recursos naturales.**

En América Latina, debe existir un mayor reconocimiento a las prácticas agrícolas y conocimiento local de las comunidades. El conocimiento local sobre los suelos basado en la percepción, clasificación y aprovechamiento debe ser un recurso utilizado para el mejoramiento de las prácticas de gestión y uso del suelo. Estas pueden apoyar el diseño de nuevos agroecosistemas con mayores posibilidades de inserción en el mercado, conservando al mismo tiempo las ventajas ecológicas de los sistemas tradicionales. Por supuesto, este conocimiento puede complementarse con estudios técnicos.

Situación general del suelo en el Ecuador



Ecuador cuenta con suelos muy diversos, los llamados suelos aluviales (zonas cercanas a los ríos), suelos sobre cenizas volcánicas y suelos sobre otros materiales (rocas antiguas). Los suelos del plano costero se encuentran ubicados a lo largo de la costa, hasta la pendiente occidental de la cordillera andina. Los suelos de las tierras altas, en las montañas occidentales y orientales andinas. Y los suelos de la Amazonia y los de las Islas Galápagos.

El artículo 409 de la Constitución de la República señala que: E*s de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.*

El Ecuador tiene una superficie total de 24 874 396 (ha), se estima que el deterioro de los suelos equivale a 13 millones de hectáreas lo que equivale al 53% del territorio nacional. La superficie aprovechada con propósito agropecuario se distribuye de la siguiente manera: 35,7% (4 198 132 ha) en la Sierra, 41,8% (4 915 460 ha) en la Costa y el 22,5% restante (2 645 881 ha) en la Amazonía y Galápagos.[79]

En materia de cambio climático del total de emisiones de GEI que genera el Ecuador (80.627,16 Gg de CO2-eq), el sector Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) ocupa el segundo lugar con 25,35% de las emisiones totales netas. Las emisiones del sector USCUSS están compuestos por las emisiones y absorciones de CO2 de: tierras forestales, pastizales, tierras agrícolas, humedales, asentamientos y otras tierras. Las emisiones se producen por la existencia de "cortas" (raleos o cosechas) de plantaciones forestales, de bosque nativo manejado y cambio de uso de suelo.[80]

[80]Ministerio del Ambiente y Agua Ecuador. (2021) Plan de Implementación de La Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional de Ecuador 2020-2025 (PI-NDC)

La deforestación sigue siendo uno de los problemas importantes que amenazan la conservación del patrimonio natural, comprometiendo la biodiversidad, los recursos hídricos, el recurso suelo y potenciando la vulnerabilidad a deslizamientos e inundaciones que pueden generar importantes pérdidas económicas y sociales. Existe un evidente nexo entre la degradación de los suelos y los problemas referidos a la deforestación. En ese sentido, una base importante para fortalecer los procesos de restauración y recuperación de la conservación de la biodiversidad, la protección de recursos hídricos y del suelo.

Entre las causas más notables del deterioro de los suelos en Ecuador se observan las siguientes:

- Tala desmedida de bosques y humedales y la destrucción de los pajonales andinos;
- Uso intensivo de la mecanización agrícola; práctica de las "quemas" y monocultivos, así como el uso de contaminantes (fertilizantes, plaguicidas y desinfectantes químico-sintéticos);
- Inadecuada gestión en el riego;
- Reducidas prácticas y capacitaciones en conservación de suelos;
- Construcción de obras de infraestructura en zonas frágiles;

Los impactos más significativos del deterioro de los suelos en Ecuador se detallan a continuación:

- Desgaste irreversible de áreas productivas y de la capacidad productiva de los suelos;
- Incremento de la susceptibilidad erosiva y de deterioro de los suelos;
- Aumento de los costos de producción, disminución de los ingresos de productores, pérdida del valor económico de las tierras y migración del campo hacia la ciudad.

En el campo de la agricultura ecológica, se están realizando importantes acciones para el fomento de la producción y comercialización de alimentos orgánicos a través de campañas de comunicación ambiental, proyectos ecológicamente responsables, granjas demostrativas, implementación y fortalecimiento de una red de mercados de comercio justo y agricultura ecológica local, como una alternativa de consumo responsable. Según un documento de la FAO, en Ecuador las condiciones climáticas y la actividad humana impactan en la degradación de la tierra, comprometiendo la seguridad alimentaria[81].

Por otra parte, los esfuerzos por implementar alternativas de desarrollo social, económico y ambiental han multiplicado el número de agricultores y organizaciones que trabajan en modelos agroecológicos, producción artesanal sustentable, e implementación de energías renovables.

Según la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Ecuador que incorpora los esfuerzos y compromisos de cada país para reducir las emisiones nacionales y adaptarse a los impactos del cambio climático, en el sector Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) se estableció el Programa Integral Amazónico de Conversación de Bosques y Producción Sostenible (PROAmazonia) con el objetivo de un manejo forestal sostenible y la conversación del patrimonio natural.

[81] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). Condiciones climáticas y la actividad humana impactan en la degradación de la tierra, comprometiendo la seguridad alimentaria. https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/es/c/1141396/



Algunos aportes desde las disciplinas: El caso del Suelo



Desde las Matemáticas:

- Explicar las características generales y los sentidos matemáticos, por ejemplo, de los *Quipus*[82], como una forma cultural de manejo de la contabilidad en procesos sociales, agrícolas, etc. Destacar otros nexos históricos de las matemáticas con las diversas culturas de la región, el país y la localidad.

- Realizar ejercicios a modo de pequeños cálculos en la agricultura. Por ejemplo, conociendo la distancia entre líneas de cultivo y la distancia a mantener entre semillas, cuántas papas se pueden sembrar en una hectárea de terreno, etc. Utilizar modelos agroforestales, y asociaciones de cultivo para el rendimiento de la producción, evitando el monocultivo.

- Hacer un estimado de pérdidas y desperdicios de alimentos de uno o varios alimentos. Ejemplo tomates, cuantos se sembraron, cuantos se perdieron por sequías, granizo, mal transporte o falta de consumo.

[82] Como se sabe los antiguos incas usaban los Quipus, o cordones coloreados y anudados, para hacer cálculos, y recurrían a combinaciones de nudos para representar números que a su vez eran utilizados para los inventarios de las cosechas de maíz, frijoles, etc.

Desde las Ciencias Naturales:

- Explicar los tipos de suelos y los procesos de contaminación que existen actualmente en zonas de cultivo debido al uso de agroquímicos. Informar sobre alternativas al uso de estos insumos químicos peligrosos para la salud (la agricultura orgánica, etc.)

- Explicar los procesos de desertificación, y la gravedad de que sea destruida la vegetación existente en el suelo, erosionándolo, al realizar algunas actividades sociales, económicas o productivas. Informar si en el país o localidad existe ese problema actualmente.

- **Estudiar tipos de asociaciones entre plantas para realizar un huerto. Explicar como a través de del uso de ciertas plantas el suelo puede variar en sus propiedades. Ej.: las legumbres se caracterizan por fijar nitrógeno.**

Ejemplo

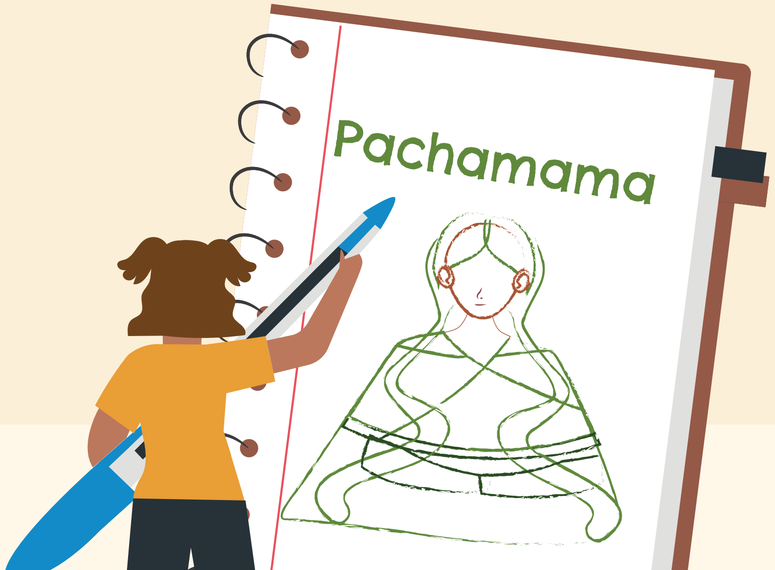


Desde la Lengua y la Literatura:

- Proponer la escritura de algún relato a partir de la experiencia o vivencia del alumnado, relacionado con alguna actividad agrícola que conozcan, o bien, con algún agricultor o agricultora a quien hayan comprado algunos productos. Señalar la importancia de reconocer la labor que realizan y que a veces no se conoce porque se compran los productos en tiendas o supermercados.

- **Investigar la etimología, origen y significados de palabras relacionadas con el suelo: cultivo, cultura, agricultura, organismo, Pachamama, etc. Averiguar estas palabras en otros idiomas de**

Ejemplo



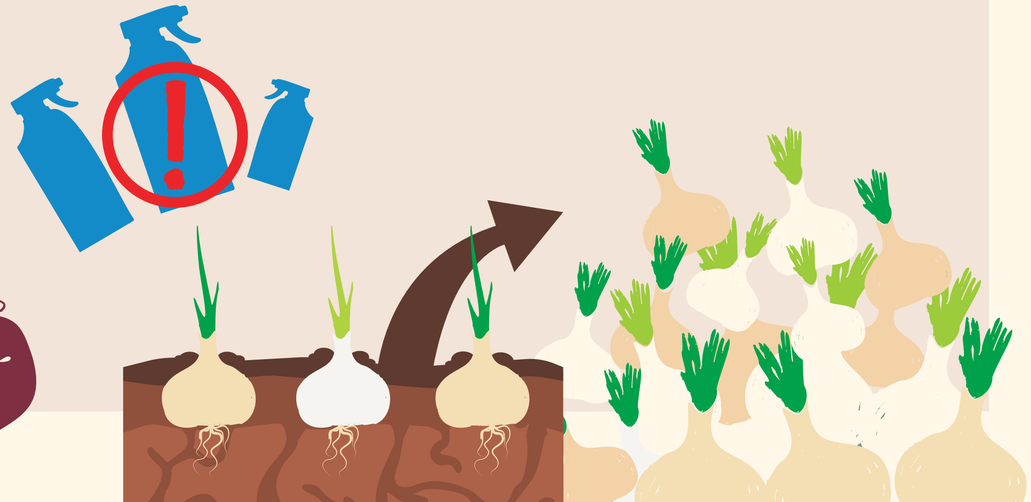
Desde las Ciencias Sociales:

- Explicar el derecho a la soberanía y seguridad alimentaria como uno de los derechos humanos reconocidos actualmente.

- Relacionar los saberes ancestrales o comunitarios de la región, país o localidad, con el uso del suelo y las diversas formas de su manejo, respeto y cuidado.

- **Estudiar los tipos de cultivos generados en otras épocas y lugares. Diferencia con los cultivos extensivos, uso de pesticidas y semillas modificadas.**

Ejemplo



Desde las Artes:

- Explicar los tipos de suelos y su composición: arena, arcilla y limo. Integrar como pueden usarse para diversas actividades relacionadas con las artes. De acuerdo con la disponibilidad que se tenga en el centro educativo, realizar alguna pequeña obra con ese material.

- **Relacionar el tema anterior con las artes vinculadas con el suelo que se realizan hoy en el país o localidad, y otras que fueron realizadas ancestralmente por grupos locales.**

Ejemplo



Desde la Educación Física:

- Resaltar la importancia de una buena alimentación, orgánica y saludable, para la vida.

- **Realizar alguna actividad física con los pies descalzos, manifestando la diferencia en algunas de ellas, al correr o saltar. Determinar la diferencia del impacto y resultados. Plantear algún ejercicio, acostados en el suelo, sintiéndolo.**



Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte del equipo docente para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se reúnen para diseñar un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"La comunidad educativa reconoce el valor de los alimentos orgánicos y del cuidado del suelo para la vida, en la localidad y en el país"

Elaborado y precisados algunos detalles y alcances del Escenario se procederá a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el centro educativo y/o con la comunidad.



ESTUDIO PARTICIPATIVO PARA LA ACCIÓN: EL SUELO, LOS ALIMENTOS ORGÁNICOS Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Parte 1. Investigación participativa

Tema principal y enfoque: Estudio participativo referido a la relación entre el suelo, los alimentos orgánicos y la soberanía alimentaria en la localidad, a través de consultas y participación para la acción, visitando un huerto orgánico y realizando una consulta a quienes lo trabajan y distribuyen sus productos. Si no existe alguno cercano o accesible, visita a un mercado popular y consulta a los vendedores y vendedoras.



Actividades principales y pasos preparatorios:

1. **Fase preparatoria:** En grupo interdisciplinario docente, se analiza la posibilidad de visitar un huerto orgánico, de fácil acceso. En caso positivo, se realizan las consultas del caso para poder organizar la visita con un grupo de estudiantes acompañados por el equipo docente. Si no resulta factible, analizar entonces la posibilidad de visitar un mercado popular, y entrevistar allí a algunas personas que ofrezcan diversos productos, como frutas, verduras, etc. Una vez definida la mejor alternativa, coordinar una vista y pre su campo de actividad.

2. **Fase organizativa previa y preparación de materiales:** Analizar en el grupo de docentes la forma de llevar a cabo este estudio participativo, a través de una versión sencilla y adaptada a las edades de los estudiantes, de las entrevistas semiestructuradas previstas en la investigación cualitativa. Se trata entonces de elaborar un guión temático con temas seleccionados que recibirán respuestas abiertas por parte de los entrevistados. Se definen los temas conjuntamente, para dar cabida a aspectos de diversas disciplinas, convergentes entre sí. Los temas se expresan luego en forma de preguntas.

Ejemplos de preguntas:

- *¿Cuánto tiempo lleva trabajando en este campo? ¿Cuál fue el motivo para hacerlo?*
- *¿Su familia también lo hacía?*
- *¿Las mujeres y los hombres participan en las tareas de igual modo, o se diferencian?*
- *¿Por qué se interesó en la agricultura orgánica y/o en la venta de los productos orgánicos o no orgánicos?; ¿Tiene bastantes clientes y personas interesadas en lo que hace? ¿Conoce de los abonos orgánicos, biol, etc.?*
- *¿Qué retos encuentra al realizar esta tarea?*
- *¿Qué productos son los que más vende?*
- *¿Tienen relación estos productos con comidas propias de la zona, cuáles son?*



3. **Convocatoria y explicación previa a los estudiantes:** Una vez definidos aquellos estudiantes que van a participar, explicarles en qué consiste un estudio participativo para la acción, y cómo realizar una entrevista semiestructurada. Entregar a todos los estudiantes el guion temático, es decir, la lista de todos los aspectos que serán consultados, indicando que deben llevar, además unas hojas o una libreta para anotar las respuestas y comentarios que vayan surgiendo. Si surgen otras preguntas por parte del grupo de estudiantes, conversar y decidir lo que podría agregarse. Acordar con el grupo de estudiantes quiénes elaborarán unas u otras preguntas, para que todos puedan participar de manera ordenada. Cada estudiante debe anotar las respuestas a todas las preguntas, según lo que hayan comprendido. Indicar que con base en las respuestas y comentarios adicionales que surjan posteriormente se hará un balance general y se llegará a conclusiones, para definir actividades futuras.

4. **Actividades antes y durante la visita:** Al inicio, se realizará una breve reunión de grupo, comentando la importancia del estudio y de la participación de todo el grupo de estudiantes. Se subrayará el debido respeto a las personas consultadas, se recordará el orden en las preguntas y la posibilidad de solicitar alguna aclaración a aquellas respuestas que no se hayan comprendido muy bien. Al finalizar la consulta, se expresará el agradecimiento por la participación y las respuestas.

Durante la visita, se llevará a cabo la consulta con orden y con interés, procurando el disfrute de cada una de las actividades, y observando que estudiantes del grupo estén pendientes y anotando las respuestas. Si surge alguna pregunta complementaria, puede hacerse, para comprender mejor alguna de las ideas expresadas.

Actividad de cierre: Una vez desarrollada la visita y realizadas todas las consultas, se realizará una breve reunión de análisis de las respuestas. Se solicitará a todo el grupo que posteriormente revisen y ordenen las respuestas que anotaron, pues serán la base de la parte 2 de la actividad, que se realizará unos días después. Y que mientras tanto piensen en las posibles actividades para proponer, como resultado de la consulta.

ESTUDIO PARTICIPATIVO PARA LA ACCIÓN: EL SUELO, LOS ALIMENTOS ORGÁNICOS Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

Parte 2. Conclusiones y propuestas de acción

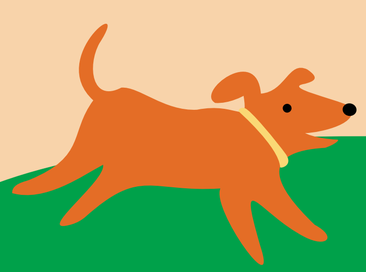
Tema principal y enfoque: Generar un análisis final de las respuestas y conclusiones sobre el estudio, a través de una reunión participativa junto con el grupo de estudiantes que realizaron la consulta. Resaltar la importancia de realizar consultas directas. Así mismo, rescatar el papel de todas las personas que realizaron la investigación, no solo porque aprendieron y comprendieron, sino porque pueden llegar a aportar ideas para acciones concretas. Enfoque en la participación de cada alumno y alumna, en el papel importante del debate y de las propuestas de acción.

Actividad central:

Sesión participativa, donde cada alumno y alumna, según los temas tratados en las entrevistas, expone lo que ha anotado. Primero lo hará quien hizo la pregunta y luego los demás participantes pueden aportar lo que a su vez comprendieron y escribieron. Con base en las presentaciones, se organiza un proceso participativo, llegando a conclusiones sobre las respuestas y detalles surgidos por cada uno de los temas tratados. Todo esto será anotado por el equipo docente, en una pizarra o tablero, para las respectivas conclusiones. Es importante que se reconozca el debate e intercambio como forma de avanzar a la comprensión de los temas.

Una vez terminada la lista de las conclusiones, se procede a solicitar propuestas de acción para los diversos temas en su conjunto, proponiendo algunas actividades específicas en el centro educativo, o con la comunidad educativa, o en la localidad. Por ejemplo:

- *Propuestas para sensibilizar en el tema de la agricultura orgánica.*
- *Propuestas para reconocer la importancia de la soberanía alimentaria.*
- *Propuestas para apoyar a las personas consultadas, difundiendo lo que hacen, etc.*





Este es un importante momento para dejar fluir la creatividad del alumnado, para clarificar su visión sobre el tema y su compromiso con la sociedad y con la naturaleza para compartir y difundir lo que han conocido y sentido.

Reflexión interna en el centro educativo:

Sobre la base de lo realizado en esta experiencia participativa, realizar una sesión de intercambio con el grupo docente, examinando el interés y la proyección futura de ésta y otras actividades similares, que se orientan a la participación efectiva de los estudiantes de las diversas edades, en función del análisis e investigación de sus realidades. Así mismo, valorar la capacidad de los estudiantes para ser orientadores y multiplicadores activos de este tipo de procesos participativos hacia la acción. Proponer otros pasos destinados a ampliar las actividades en tal sentido.

3. Otra posible actividad complementaria: Creación de un huerto escolar

Plantear el uso de espacios en los centros educativos[83]. Se trataría de la implementación de un huerto escolar que permita al grupo estudiantil conocer el trabajo detrás de un alimento en la mesa, los cuidados requeridos, tiempo dedicado, etc. Se pueden organizar grupos para su seguimiento. También se puede hacer uso de los alimentos producidos en la cafetería del centro educativo, durante convivencias de la comunidad educativa o ser destinados a un comedor social.



[83] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017). TiNi Tierra de niñas niños y jóvenes para el buen vivir. http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/dynamic-content-single-view/news/tini_tierra_de_ninas_ninos_y_jovenes_para_el_buen_vivir/

Evaluación de las actividades realizadas:



Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso de la temática suelo, se indicó: "La comunidad educativa reconoce el valor de los alimentos orgánicos y del cuidado del suelo para la vida, en la localidad y en el país". Por lo tanto, con fines de evaluación se pueden considerar que se plantearon allí dos propósitos principales:

- *La comunidad educativa reconoce el valor de la producción de los alimentos, y la diferencia de los alimentos orgánicos*

- *La comunidad educativa reconoce el valor del cuidado del suelo para la vida, en la localidad y en el país*

Para evaluar las actividades desarrolladas se propone partir de cuatro (4) criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos y edades, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos establecidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: AGUA						
		ACTIVIDAD 1. Celebración Día			**ACTIVIDAD 2.** Estudio: ¿De dónde viene el agua que consumimos?			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			Niveles			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *Sobre el valor del agua, el ciclo del agua, las cuencas, la huella hídrica*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *En la misma ceremonia, en la exposición, los juegos*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Suma de propósitos, compromisos. Estudio para la acción*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Ideas compartidas para seguir actuando*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							


AIRE

AIRE

- Dar a conocer la importancia y las características principales del aire así como las causas y efectos relacionados con su contaminación.
- Aportar elementos para propiciar una mejor calidad del aire en la localidad y la región



AIRE

El aire es esencial para la vida, respirar es absolutamente primordial para que se cumplan las funciones vitales naturales del cuerpo humano, y de los demás seres vivientes. El aire está compuesto por una mezcla de gases que se encuentran en la atmósfera y que debido a la fuerza de gravedad se encuentran atraídos a la superficie de nuestro planeta.

En su composición principal se encuentra aproximadamente un 78% de Nitrógeno (N), un 21% de oxígeno (O2) y un 1% de otras sustancias, tales como el Vapor de Agua (relacionado con la humedad ambiental), Ozono (O3), Dióxido de Carbono (CO2), Hidrógeno (H) y gases como el Kriptón (Kr) o el Argón (Ar).

Conceptos básicos:



VIENTO

Es un movimiento o flujo del aire en la atmósfera. Es el mismo aire, pero que se mueve de forma natural, como resultado de las condiciones atmosféricas. La formación del viento se relaciona con las diferencias de la presión atmosférica, la cual se produce por cambios de temperatura. Si el aire es frío, es más denso y por lo tanto se desplaza hacia abajo, pero si es caliente, el aire es menos denso y sube.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Se refiere al peso de una columna de aire sobre cualquier punto o lugar de la Tierra. A mayor altitud, menor presión atmosférica y viceversa.

BRISA

Cuando el viento es suave, se considera brisa. Puede ser el viento que sopla suavemente desde el mar hacia la tierra, brisas marinas, o bien brisas de valles y montañas, que se originan por los cambios de temperatura en las cumbres o en los fondos de los valles.

HURACANES

Si el viento es muy fuerte, y especialmente si gira en forma circular, origina lo que se llaman huracanes, ciclones o tornados. En general, son sistemas tormentosos con lluvias, y vientos muy intensos, que pueden ocasionar situaciones de riesgo por los lugares donde pasan.

CAPA DE OZONO

Se trata de una franja de ozono que rodea la Tierra y se encuentra aproximadamente entre los 19 -23 km por encima de la superficie terrestre, en la capa de la atmósfera que se llama estratósfera. Forma así una especie de escudo que filtra las radiaciones ultravioletas y protege de los rayos del sol. Algunas sustancias químicas contaminantes tienen la característica de destruir el ozono en esta capa protectora, con serias consecuencias, y se les conoce como las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO).

CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA

Son conocidos también como forzadores climáticos de vida corta e incluyen: metano (CH4), carbono negro (BC, por sus siglas en inglés), ozono troposférico (O3) y algunos hidrofluorocarbonos (HFC's). **Estos contaminantes tienen efectos importantes sobre el clima** pues tienen alta capacidad de absorber el calor en la atmósfera y tienen un tiempo de vida estimado desde algunas semanas hasta 15 años, que es un tiempo de vida más corto en comparación con el del CO2 (alrededor de 100 años). Además, el carbono negro al ser un componente principal de las partículas finas de diámetro inferior a 2.5 micras PM2.5 y el ozono, son contaminantes del aire con graves efectos sobre la salud y el ambiente.

Conceptos básicos:

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Se trata de un grave problema para la salud y la vida. Esta contaminación puede tener diferentes orígenes, principalmente en algunas actividades socioeconómicas, tales como la producción de energía a partir de la combustión, la minería, la construcción, el transporte, la industria, las actividades agrícolas y ganaderas, entre otras. La quema de combustibles fósiles (como el carbón, el petróleo, el gas natural) origina emisiones de gases contaminantes producto de la combustión que afectan el aire, entre ellos el dióxido de carbono (CO2), los óxidos de azufre, los óxidos de nitrógeno, el monóxido de carbono (CO) y partículas. **La presencia de estos compuestos, contaminan nuestro aire perjudicando nuestra salud y pueden originar además lluvia ácida que afecta las plantas, los suelos y afectan también el rendimiento de los cultivos agrícolas.**

[84] Organización de las Naciones Unidas. (2021a). Cambio climático | Naciones Unidas. https://www.un.org/es/global-issues/climate-change; https://www.ipcc.ch/



GASES DE EFECTO INVERNADERO

Son los gases con la capacidad de atrapar el calor en la atmósfera y están reconocidos en el protocolo de Kyoto: dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O), metano (CH4), y los gases fluorados como los Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6). Después de más de un siglo y medio de industrialización, deforestación y agricultura a gran escala, las cantidades de gases de efecto invernadero en la atmósfera se han incrementado en niveles nunca vistos en tres millones de años[84].

EFECTO INVERNADERO

La emisión de gases con potencial de atrapar el calor en la atmósfera, originados principalmente por **actividades antropocéntricas, generan un aumento de la temperatura de la Tierra que está afectando el clima y exacerbando fenómenos climáticos.** Este efecto se genera al retener la energía solar, pues los gases de efecto invernadero evitan la reflectancia de los rayos del sol generando que se queden parcialmente en la atmósfera. En las ciudades, las principales fuentes son **las actividades industriales, las emisiones del transporte, el incremento en la demanda de energía o la gestión inadecuada de residuos**. En zonas rurales, las quemas agrícolas en el campo, las malas prácticas en la ganadería, el uso de combustibles sólidos como la leña o carbón para la cocción de alimentos o la calefacción y los incendios forestales, son fuentes principales de estos gases y además contaminan el aire originando graves consecuencias sobre la salud. Todos estos procesos tienen consecuencias para la salud y el planeta.

Reflexiones sobre nuestros nexos con el aire:

El aire representa la vida, así nuestra relación con el aire simboliza la posibilidad de seguir con vida, de respirar, de sentir, de que nuestros pulmones lo absorban en cada aliento y en cada momento. Cuando tenemos emociones, suspiramos. Cuando sentimos la brisa fresca que viene del mar o de los montes, nuestro ser se siente en paz, como si nos rodeáramos de equilibrio y de frescura vital. Es la naturaleza la que nos lleva, con ese aire, a sentirnos parte de ella misma. El olor del aire después de una tormenta o el olor de la hierba mojada nos tranquilizan. El aroma de las flores y plantas aromáticas contribuye a nuestro bienestar y salud mental.



Son muchos los nexos sociales que tenemos con el aire. Si estamos en un ámbito apacible, conversando con amigos y amigas, las palabras las recibimos por el aire, así como los aromas de las comidas o bebidas que vamos a degustar, generando momentos gratos y apacibles. Todo ámbito social, en el trabajo, en el hogar, tiene que ver con el aire, desde muchos ángulos: si hay ruidos, surgen sensaciones de desagrado y nerviosismo; si la respiración capta gases contaminantes se afecta la salud; si hay olores fétidos, son sensaciones incómodas. Pero si el aire nos trae una música relajante, las sensaciones se mejoran. En suma, en cada minuto del día tenemos un nexo vital con el aire, nexo que puede resultar grato y estimulante, o convertirse en una amenaza para la vida y la tranquilidad.

En el campo cultural, muchas tradiciones de los pueblos de ALC se relacionan con la música y con instrumentos musicales construidos sobre la base del aire, del viento. Sonidos milenarios, que se expresan en las zampoñas, sikuris, flautas de diversos matices, elaboradas con cañas, maderas. Igualmente, en todos los países los pueblos originarios y las comunidades realizan ceremonias donde existe una presencia de aromas, inciensos, que aportan al proceso de concentración y a las oraciones, al igual que sucede en todas las religiones.



Situación general del aire en América Latina y el Caribe



Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS)[85], **la contaminación atmosférica es el principal riesgo ambiental para la salud en la región, además se estima que a nivel mundial una de cada nueve muertes es el resultado de condiciones relacionadas con la contaminación atmosférica**. En América Latina el 79% de la población vive en pueblos y ciudades con más de 20,000 habitantes, lo cual representa una importante demanda de energía, provisión de servicios, producción y consumo de materiales y bienes, transporte de mercancías y la movilidad humana. Actividades que requieren altos consumos de energía con baja eficiencia, así mismo la gestión de los residuos sólidos es otro factor importante ya que representa una fuente permanente de emisiones contaminantes.

En tal sentido, hay una serie de acciones individuales y sociales que se vienen impulsando en los diversos países de la región y que deben fortalecerse para mejorar la calidad del aire que respiramos. Entre estas acciones: **fomentar la movilidad eléctrica, uso de transporte público, disminuir el tránsito de autos privados o promover su uso intensivo (carpooling), propiciar el uso de las bicicletas, disminuir los residuos que originamos, proteger las zonas arboladas y espacios verdes en las ciudades, promover procesos industriales, agrícolas y ganaderos no contaminantes, etc.**

Durante la XXII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe realizada en el año 2021, se solicitó a los países de la región restablecer la actividad de la Red Intergubernamental de Contaminación Atmosférica y actualizar su plan de acción. En cumplimiento a esta Decisión, se desarrolló el Plan de Acción Regional sobre Calidad del Aire 2022-2025 con el objetivo de establecer un marco de cooperación para apoyar el fortalecimiento de la gestión integral de la calidad del aire en la región de América Latina y el Caribe, a escalas nacional y subnacional, así como facilitar e impulsar acciones de reducción de la contaminación del aire para proteger la salud y el ambiente, contribuir a la mitigación del cambio climático y avanzar en el logro de objetivos relacionados de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible[86]. Es de destacar que actualmente todos estos esfuerzos regionales siguen siendo de la mayor importancia para la mejora de la calidad del aire a través de los mecanismos fundamentales provenientes de la cooperación mutua.

[85] Organización Panamericana de la Salud. (2016). Calidad del aire. Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud. https://www.paho.org/es/temas/calidad-aire?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es

[86] Regional Action Plan on Air Quality for Latin America and the Caribbean 2022-2025 [español] [english]

Situación general del aire en Ecuador



En Ecuador se cuenta con la Norma Ecuatoriana de la Calidad del Aire[87] cuyo objetivo principal es preservar la salud de las personas, la calidad del aire, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Esta norma establece en el Art. 86, los límites máximos permisibles de concentraciones de contaminantes criterio (que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire) y contaminantes no convencionales, a nivel de suelo en el aire ambiente. Así mismo se establecen planes de alerta, alarma y emergencia de la calidad del aire, y también métodos y normas específicas.

En la introducción del Plan Nacional de la Calidad del Aire de Ecuador[88] se indica que la Constitución de la República establece que **el Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable**. Velará por que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

[87] Secretaría de Ambiente de Ecuador. (2021). Norma Ecuatoriana de la Calidad del Aire. http://www.quitoambiente.gob.ec/index.php/norma-ecuatoriana-de-la-calidad-del-aire
[88] Ministerio del Ambiente República del Ecuador. (2010). Plan Nacional de Calidad del Aire. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/libro-calidad-aire-1-final.pdf

En el Ecuador, la contaminación del aire tiene sus causas en las deficiencias de algunos aspectos **relacionados con la planificación territorial de los asentamientos humanos, las industrias, la utilización de tecnologías obsoletas en las actividades productivas y de transporte, mala calidad de los combustibles, explotaciones mineras a cielo abierto, entre otras.** El objetivo principal del Plan Nacional de Calidad del Aire es el de alcanzar una gestión ambiental adecuada de la calidad del recurso aire para proteger la salud humana, los recursos naturales y el patrimonio cultural, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de la población ecuatoriana.

La Organización Mundial de la Salud, OMS, considera a **las ciudades de Ibarra y Ambato como algunas de las ciudades ejemplo en América Latina en las que sus habitantes respiran el aire más puro.** La importancia recae en facilitar el apoyo social a procesos en marcha, y que gradualmente avancen en programas de mejora de la calidad del aire, con la participación de diversos sectores sociales y económicos.

Existen pocos estudios relacionados con los impactos de la contaminación del aire en la salud en Ecuador (FLACSO/MAE/PNUMA, 2008; Ministerio del Ambiente, 2010; Moreira Romero, 2018). Sin embargo, se han encontrado algunas evidencias; según el Ministerio de Salud Pública de Ecuador, alrededor de 1770 personas mueren cada año debido a la contaminación del aire. De estas, aproximadamente 85 son niños[89]. La mayor parte de estudios apuntan a causas relacionadas con problemas con enfermedades respiratorias, mientras que, otras investigaciones han concluido que las niñas y los niños en edad escolar son los más afectados por dificultades para respirar debido a la contaminación del aire.[90]



[89] Ministerio de Salud Pública (2016)
[90] UNICEF Ecuador. (2020). El aire que respiramos: Los efectos de la contaminación del aire y del cambio climático en la salud de la niñez en el Ecuador.

Algunos aportes desde las disciplinas: El caso del Aire

El personal docente, así como quienes realizan procesos de facilitación, pueden comenzar realizando un análisis desde de su disciplina, sector, campo del conocimiento o experiencias, con la finalidad de encontrar aportes a la comprensión de los temas ambientales. Este proceso se inicia con una identificación básica y continúa con posibles aplicaciones o ejemplos. Posteriormente se pueden encontrar enfoques alternativos de articulación con otros campos del saber para la generación de ideas creativas.



Desde las ciencias exactas
(Matemática, química, física, computación)

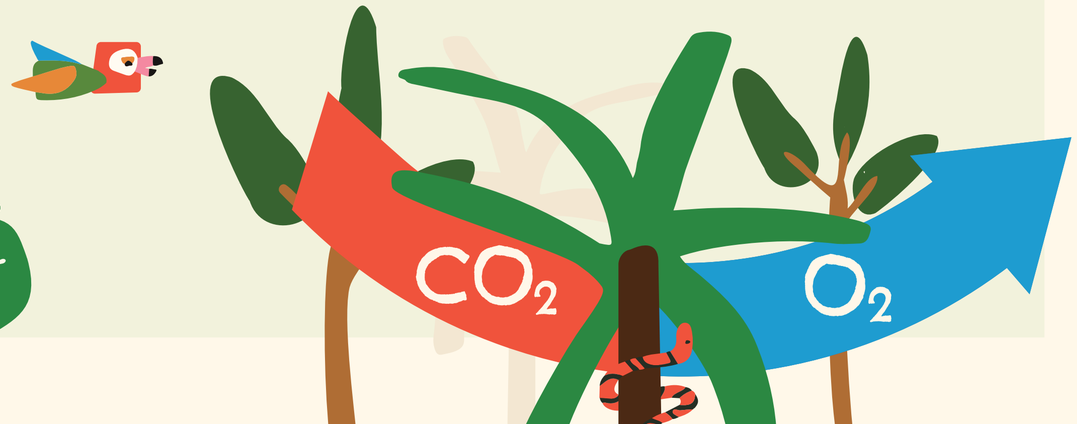
- Estimar los costos sociales y económicos de desastres, aporte y medidas de prevención de los desastres naturales.
- Usar mapas digitales y aplicaciones de teléfono de calidad de aire. Evaluar las principales horas, días, meses de contaminación atmosférica. Averiguar a qué se debe.
- Proponer el diseño de medidores caseros de calidad del aire.
- Proponer la medición de la presión atmosférica, en la localidad, acorde con la altura que tiene el lugar, y utilizar reportes.
- Calcular el vuelo de un avión de papel, con un experimento[91]. Proponer la elaboración de cometas de papel y examinar las velocidades que adquieren en función del viento, de su forma y del lugar donde se lanzan.

[91] Por ejemplo, hacer con los alumnos y alumnas varios aviones de papel de diferentes tipos. Lanzarlos, tratando de hacerlo con la misma fuerza y velocidad aproximadamente. Repetir 5 o 6 veces el lanzamiento de cada uno de los tipos de avión. Anotar resultados en un gráfico y calcular la media para cada avión. Concluir cuáles fueron los aviones que volaron más lejos, y por qué, etc. ¿Influyó el viento, la dirección, la fuerza, el modelo...?

Desde las Ciencias Naturales:

- Explicar la capacidad de los ecosistemas de los océanos de absorber CO2 (blue carbon) y su efecto de la acidificación.
- Examinar la situación de los vientos en la localidad, las posibilidades de que surjan huracanes o vientos fuertes en algunas de las zonas conocidas.
- Experimento de bioindicadores para detección de contaminación atmosférica (Uso de líquenes)
- **Explicar la respiración de las plantas y de los árboles, cómo se afectan por la contaminación y la capacidad de absorber el CO2.**

Ejemplo



Desde la Lengua y la Literatura:

- Analizar algunos poemas relacionados con el aire, y la simbología que subyace en ellos. Ej. Oda al Aire, de Pablo Neruda.
- **Estudiar las palabras habladas por su poder, en relación con lo que ellas mismas significan al ser escritas, pero también en cuanto al volumen, fuerza y matiz con el que se expresan. El rol del aire, de la respiración y de la intención al decir cada palabra.**

Ejemplo



Desde las Ciencias Sociales:

- Analizar la relación entre la contaminación del aire y las acciones de la sociedad, en la medida en que se conocen actuaciones negativas y también acciones de protección.

- Relacionar el aire con algunas sensibilidades sociales, por ejemplo, orientando las reflexiones hacia las diversas actitudes de las personas en su nexo social y natural: los olores del campo, los aromas de las comidas, los recuerdos familiares provenientes de los espacios naturales y los vientos, etc.

- Visitar un centro de medición de calidad de aire.

- **Analizar cómo es la vida en países con altos índices de contaminación. ¿Qué restricciones o cuidados deben tener sus ciudadanos? ¿Cómo evitar que se llegue a esos niveles?**

Ejemplo

Desde las Artes:

- Organizar una secuencia de danzas propias de la zona, detallando la importancia de la respiración en la danza, su relación con la creatividad, la emoción y la inspiración.

- **Explicar el rol del aire en los instrumentos de viento, con canciones e instrumentos locales. Indicar también los nexos de la voz de quienes cantan, con respecto al aire y la respiración.**

Ejemplo





Desde la Educación Física:

- Vincular todas las acciones físicas con el potencial de los pulmones y la calidad del aire que ingresa en ellos.

- **Realizar ejercicios de respiración, resaltando la importancia de que se respire un aire limpio, sano.**

Ejemplo

Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte del equipo docente para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se diseña un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"El alumnado toma conciencia activa de la importancia de la calidad del aire y se organizan para investigar la situación en la localidad, y generar propuestas"

Elaborado y precisados algunos detalles y alcances del Escenario se procederá a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el centro educativo y/o con la comunidad.



CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN GRUPO DE "CENTINELAS DEL AIRE"

1. Ejemplo de actividad interdisciplinaria sobre el aire

Tema principal y enfoque: Creación y puesta en marcha de un colectivo juvenil cuyo objetivo será vigilar, advertir y dar seguimiento a los procesos contaminantes que ocurren en su entorno, a fin de mejorar la calidad del aire en la localidad donde se encuentra el centro educativo. Estará conformado por un grupo de estudiantes interesados que, voluntariamente, deseen aprender y aportar a esta tarea como parte de sus aprendizajes y experiencias formativas. Será orientado por un pequeño grupo de docentes, quienes los acompañarán en algunos momentos y les darán ideas para llevar a cabo las diversas etapas del proceso. Ejemplo de nombre: "Grupo de Centinelas del Aire".

Fases y actividades principales:

1. **Fase preparatoria:** Previo acuerdo con las autoridades educativas, un pequeño grupo docente realizará una convocatoria al alumnado, especialmente de los últimos años de la educación básica, para la conformación del Grupo de Centinelas del Aire. Esta convocatoria se realizará en una sesión con amplia participación, donde se explicará el objetivo del trabajo de un grupo de líderes interesados en mejorar la calidad del aire, así como el interés, los alcances y aportes que puede dar un grupo como el indicado, subrayando que se trata de un voluntariado.

2. **Fase organizativa:** Una vez conformado el grupo de voluntariado, se convoca a una reunión para anunciar las posibles actividades y algunos detalles organizativos iniciales, para que el alumnado pueda conocer y complementar las acciones que se realizarán. Todo ello con base en las costumbres y formas organizativas que se acostumbran en el centro educativo, ya que será un trabajo voluntario y se podrá realizar principalmente en los espacios o periodos libres. Se entregará un "carnet" con el nombre "Centinela del Aire" u el nombre del grupo como identificación.

3. **Fase de enfoque y definición de meta:** Un grupo líder en un campo de protección ambiental se forma en función de su interés por mejorar la calidad de la vida de los seres humanos y de todos los demás seres que habitan en el planeta. Desde esa perspectiva, se trata de un trabajo muy útil, pues tiene que ver con los aportes y explicaciones que se pueden dar a las demás personas, para que cambien hábitos por actividades que disminuyan su impacto en el planeta. Al tener como meta la mejora de la calidad del aire, el grupo Centinelas del Aire se comprometerá a vigilar las diversas actividades humanas en el entorno del centro educativo y en las cercanías de los lugares donde habitan, con el fin de detectar los procesos contaminantes, para que sean modificados o reducidos. El grupo puede instalar bioindicadores, como líquenes, para monitorear la calidad de aire de su comunidad educativa.

4. **Organización para observar y vigilar:** En función de lo que se conoce previamente en cuanto a los procesos contaminantes que ocurren en la localidad, el grupo se organizará para observar y vigilar aquellas fuentes (puntuales, móviles, de área y naturales) que contaminan el aire. Por ejemplo: gases provenientes del transporte público o privado, chimeneas de industrias, gente fumando en espacios cerrados, contaminación por ruido proveniente de lugares de ocio, ruidos por las bocinas de los automóviles, olores provenientes de basurales, etc.
5. **Elaboración de guías para recolectar datos:** Tomando en cuenta las principales fuentes contaminadoras, el grupo, ayudado por algunos docentes, elaborará una guía para anotar los sucesos, lugares, días y horas en los que han podido detectar tales contaminaciones. Y además se acordarán fechas y plazos para reunir la información recolectada. Como ejemplo, fijar un plazo de dos semanas para una primera etapa de vigilancia y un plazo de otra semana para confirmar y revisar lo que se pudo conocer.

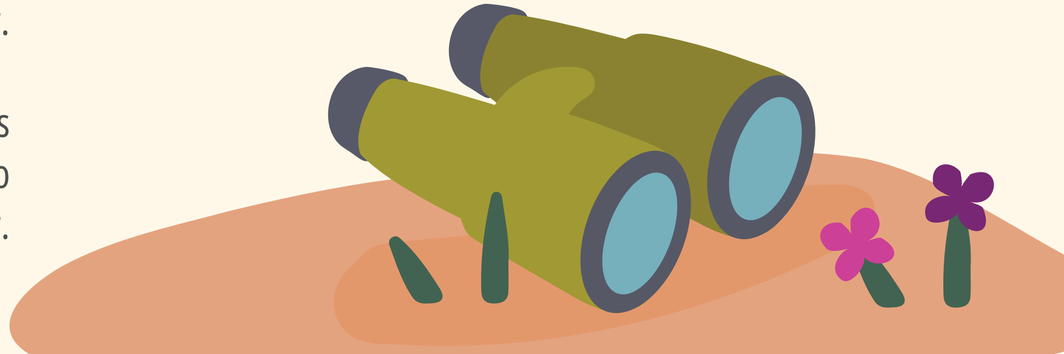
6. **Reuniones:** Pasado el primer plazo, los Centinelas del Aire se reunirán para presentar en grupo los resultados de sus dos primeras semanas de vigilancia. Con base en estos resultados, en compañía de un grupo docente, acordarán los detalles de la siguiente semana, a fin de lograr confirmar lo que se pudo observar.

7. **Fase de conclusiones:** En una segunda reunión final de balance, se llegará a una serie de conclusiones, como:

- Las fuentes más relevantes de contaminación del aire que detectaron
- Los lugares donde los percibieron
- Los causantes de dicha contaminación
- Las posibilidades de mejorar las situaciones observadas, etc.

Con todo ello, se realizará una exposición con toda la comunidad educativa para dar a conocer lo observado y determinar si se considera oportuno realizar una campaña orientada a mejorar la calidad del aire en la localidad. Si se considera oportuno, los Centinelas del Aire recibirán un reconocimiento (diploma o algo similar) por la labor realizada.

8. **Etapa de seguimiento:** Se continuarán los procesos de observación de la calidad del aire por parte de los Centinelas del Aire, quienes irán fortaleciendo su capacidad observadora y podrán definir posibles pasos futuros para alcanzar la meta fijada: mejorar la calidad del aire en la localidad.



CAMPAÑA DE DIFUSIÓN PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE EN LA LOCALIDAD

2. Ejemplo de actividad interdisciplinaria sobre el aire

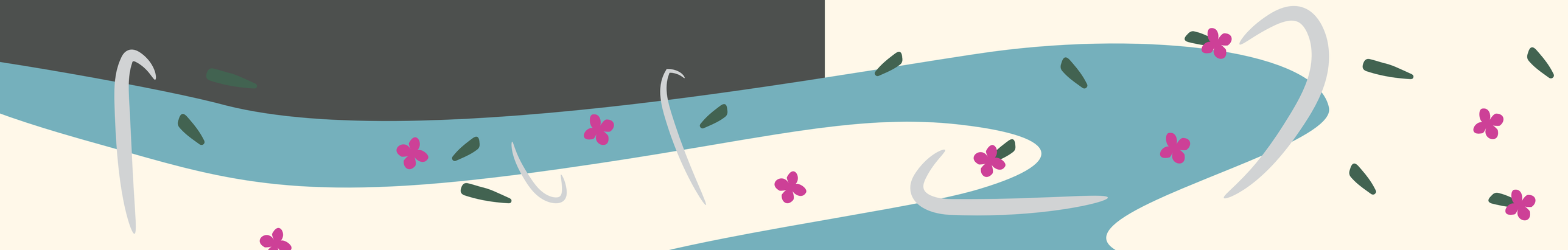
Tema principal y enfoque: Se trata del diseño y realización de una sencilla campaña de difusión a nivel local para mejorar la calidad del aire en la localidad, enfatizando en la importancia de la salud de todos los habitantes, así como la trascendencia de cuidar también la salud de los demás seres vivientes. El enfoque estará basado en la experiencia previa realizada por los Centinelas del Aire, en la actividad anterior.

Actividad y pasos a realizar:

Diseño, puesta en marcha y evaluación de la Campaña de difusión: Con base en las experiencias, balances y conclusiones de la labor de los Centinelas del Aire, se diseñará y pondrá en marcha una campaña de difusión, siguiendo los siguientes pasos:

1. Establecer el **objetivo principal** de la campaña de difusión, que estará relacionado lógicamente con la mejora de la calidad del aire, pero deberá basarse en los aspectos más importantes que fueron revelados en las tareas realizadas por los Centinelas del Aire.

2. Definir a **quien irá dirigida** (la comunidad educativa, las autoridades locales, líderes comunitarios, las familias, el público en general, etc.)



3. Acordar con el centro educativo las vías e instituciones con quienes se podría conseguir unos pequeños **fondos de apoyo o respaldos** para la campaña. O bien, colaboración por parte de algunos medios de comunicación que podrían estar interesados en divulgar la campaña.

4. Seleccionar los **medios principales** que será utilizados: por ejemplo, carteles ilustrados con fotos o dibujos sobre la importancia del aire para la salud; mensajes breves para ser enviados a diversos medios de comunicación (emisoras radiales, periódicos locales, etc.); charlas breves que pueden presentarse a diversos grupos (comunidades barriales, grupos de padres y madres de familia, organizaciones no gubernamentales, líderes juveniles, etc.); uso de redes sociales (twitter, tik tok, facebook, instagram, entre otros).

5. Diseñar el **mensaje principal**: Acordar una o dos frases e imágenes significativas para alertar sobre el riesgo de la contaminación del aire, para recomendar el cuidado y la responsabilidad.

6. **Lanzar la campaña:** Una vez definidos los pasos anteriorevvs, realizar un lanzamiento de la campaña en una sesión participativa en el centro educativo, a la cual se puede invitar a algunas autoridades locales, periodistas, personas influyentes a nivel social o cultural, etc. Hacer a niños y niñas del centro educativo participes en todo el proceso.

7. **Evaluar los resultados y dar continuidad a las acciones:** Una vez realizada la campaña, en los plazos que se hayan definido, realizar una evaluación de los resultados, examinando si se lograron algunos cambios de actitud especialmente en las fuentes contaminadores, si se obtuvo algún compromiso de mejora de los procesos que más afectan la calidad del aire, etc.

Sobre esa base, dar continuidad a las acciones de vigilancia por parte de los Centinelas del Aire, que ya serán reconocidos por el valor de su trabajo y por la voluntad de aportar al bienestar de la población.



Evaluación de las actividades realizadas:



Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso del aire, se planteó: estudiantes toman conciencia activa de la importancia de la calidad del aire y se organizan para investigar la situación en la localidad, y generar propuestas". Por lo tanto, con fines de evaluación se pueden considerar que se plantearon allí dos propósitos principales:

- Concientizar a los estudiantes sobre la importancia de la calidad del aire
- Investigar participativamente la situación a nivel local y proponer acciones de mejora.

Para evaluar las actividades desarrolladas, se propone partir de cuatro (4) criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos y edades, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos establecidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: EL AIRE						
		ACTIVIDAD 1. Creación y acción del grupo de voluntarios.			**ACTIVIDAD 2.** Campaña para mejorar la calidad del aire en la localidad			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			Niveles			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *Aire, viento, contaminación, huracanes, efecto invernadero, capa de ozono*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *Proceso activo para formar el grupo, reuniones participativas y motivadoras Interés de alumnos/as.*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Guías para recolectar datos. Datos obtenidos. Diseño y realización de la campaña*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Acciones de seguimiento.*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							

CAMBIO CLIMÁTICO



CAMBIO CLIMÁTICO



Objetivos del módulo:

- Dar a conocer y sensibilizar sobre los aspectos principales del cambio climático y sus principales efectos a diversos niveles del bienestar humano: social, cultural, económico, ambiental y salud
- Aportar elementos para propiciar una mayor conciencia en la comunidad educativa sobre su importancia y las posibles acciones a nivel local.
- Aproximación a la terminología de cambio climático a la realidad de los estudiantes, con el fin de que comprendan el impacto que tiene en su entorno inmediato.

CAMBIO CLIMÁTICO

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)[92]: Es un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Esa modificación del clima a nivel mundial origina una serie de consecuencias y efectos negativos, que son actualmente una de las principales preocupaciones globales.

Los cambios en el clima se generan principalmente por las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero, normalmente ocasionadas por las actividades humanas. Las emisiones de gases de efecto invernadero de las actividades humanas son responsables de aproximadamente 1,1 °C de calentamiento desde 1850-1900[93].

[92]Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.* https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf
[93]IPCC, (2021) Cambio climático 2021: la base de la ciencia física https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/

Conceptos básicos:



CALENTAMIENTO GLOBAL

Aumento a largo plazo de la temperatura media del sistema climático de la Tierra, y es uno de los principales aspectos del cambio climático actual.

GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como originados por actividades humanas, que absorben y emiten posteriormente radiación infrarroja. Algunos de los principales gases responsables del calentamiento global, son:

- **El dióxido de carbono (CO2),** que se emite principalmente con la quema de combustibles fósiles, la destrucción de los bosques y los incendios forestales.
- **El metano (CH4),** que se libera en la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno como ocurre en las zonas pantanosas, en los vertederos, etc. También se libera en los cultivos de arroz y en las actividades ganaderas.
- **El Óxido Nitroso (N2O),** liberado en la producción industrial y en el uso de fertilizantes agrícolas nitrogenados, el cual tiene un alto potencial de calentamiento.
- **Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de azufre (SF6),** que son gases fluorados artificiales creados por la industria para usos específicos, permanecen mucho tiempo en la atmósfera y tienen un elevadísimo potencial de calentamiento.

Actualmente, como resultado del cambio climático, se vienen sufriendo graves y crecientes consecuencias. Según la Convención citada, **los impactos del cambio climático son los cambios que ocurren en el ambiente físico o en la biota[94] resultantes del calentamiento global** y que tienen efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y el bienestar humanos.

Entre ellas, las siguientes: el deshielo de los casquetes en los polos; el aumento del nivel de los mares; la acidificación de los mares, la pérdida de vegetación en los bosques; las sequías, incendios y desertificación de zonas áridas o semiáridas; la muerte de especies animales y vegetales; el desbordamiento de ríos y lagos, la contaminación del aire; la migración o extinción de especies de fauna; la migración de personas (los hoy llamados “refugiados climáticos”; la destrucción de opciones para la alimentación.

A estos grandes retos existen distintas alternativas globales como respuesta: la mitigación, la adaptación y la resiliencia.

[94] El conjunto de la flora y la fauna y otros organismos de un lugar dado.

Conceptos básicos:

MITIGACIÓN

Se comprenden las políticas, tecnologías y medidas orientadas a limitar y reducir las emisiones de GEI y a mejorar los sumideros[95] de los mismos. Algunas de las actividades de mitigación que se están impulsando son: Forestación y reforestación de bosques; alerta temprana de incendios y programas contra la contaminación en minería e hidrocarburos; eficiencia energética; la transición energética hacia el uso de energías renovables; electrificación de procesos industriales; medios de transportes eficientes (transporte público eléctrico, uso de bicicleta, autos compartidos); impuesto sobre el carbono o la energía y mercados de emisiones; acuerdos voluntarios para el uso de la energía y normas sobre las emisiones de carbono; información y creación de capacidades de actores institucionales y sociales; coordinación interinstitucional e internacional; etc.

ADAPTACIÓN

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se refiere a los ajustes de sistemas ecológicos, sociales, y económicos en respuesta a los eventos climáticos actuales o esperados y sus impactos[96]. No existe una solución ideal para la adaptación ya que depende de cada contexto único del país, sector, organización, o región. Algunos ejemplos son: construcción de instalaciones e infraestructuras más seguras; soluciones basadas en la naturaleza (SbN)[97]; restauración de ecosistemas; restauración paisajística y reforestación de bosques; medidas de prevención y precaución; recuperación de especies extremófilas, restauración de humedales, pastizales y corales; etc.



[95] "Sumidero" es un proceso, actividad o mecanismo que absorbe un GEI, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera. Ej. Los árboles.

[96] UNFCCC. (s.f.). *¿Qué significa adaptación al cambio climático y resiliencia al clima?* Unfccc.int. Recuperado Septiembre 29, 2022, de https://unfccc.int/es/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/que-significa-adaptacion-al-cambio-climatico-y-resiliencia-al-clima

[97] SbN (s.f.) *Acciones para proteger, gestionar de forma sostenible, y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, que abordan los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa, proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad.* Recuperado Septiembre 29, 2022, de https://www.iucn.org/es/nuestro-trabajo/soluciones-basadas-en-la-naturaleza

RESILIENCIA CLIMÁTICA

Capacidad de un sistema ecológico o social de absorber perturbaciones manteniendo la misma estructura y formas básicas de funcionamiento, la capacidad de auto organización y la capacidad de adaptación a los cambios.

Numerosas reuniones y diversos acuerdos internacionales se han venido realizando en los últimos años, con la intención de lograr avances para mejorar la situación del cambio climático a nivel mundial. Con base en los principios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se suscribió en 1997 el Protocolo de Kioto, un acuerdo por el cual los países industrializados se comprometían a reducir sus emisiones de GEI.

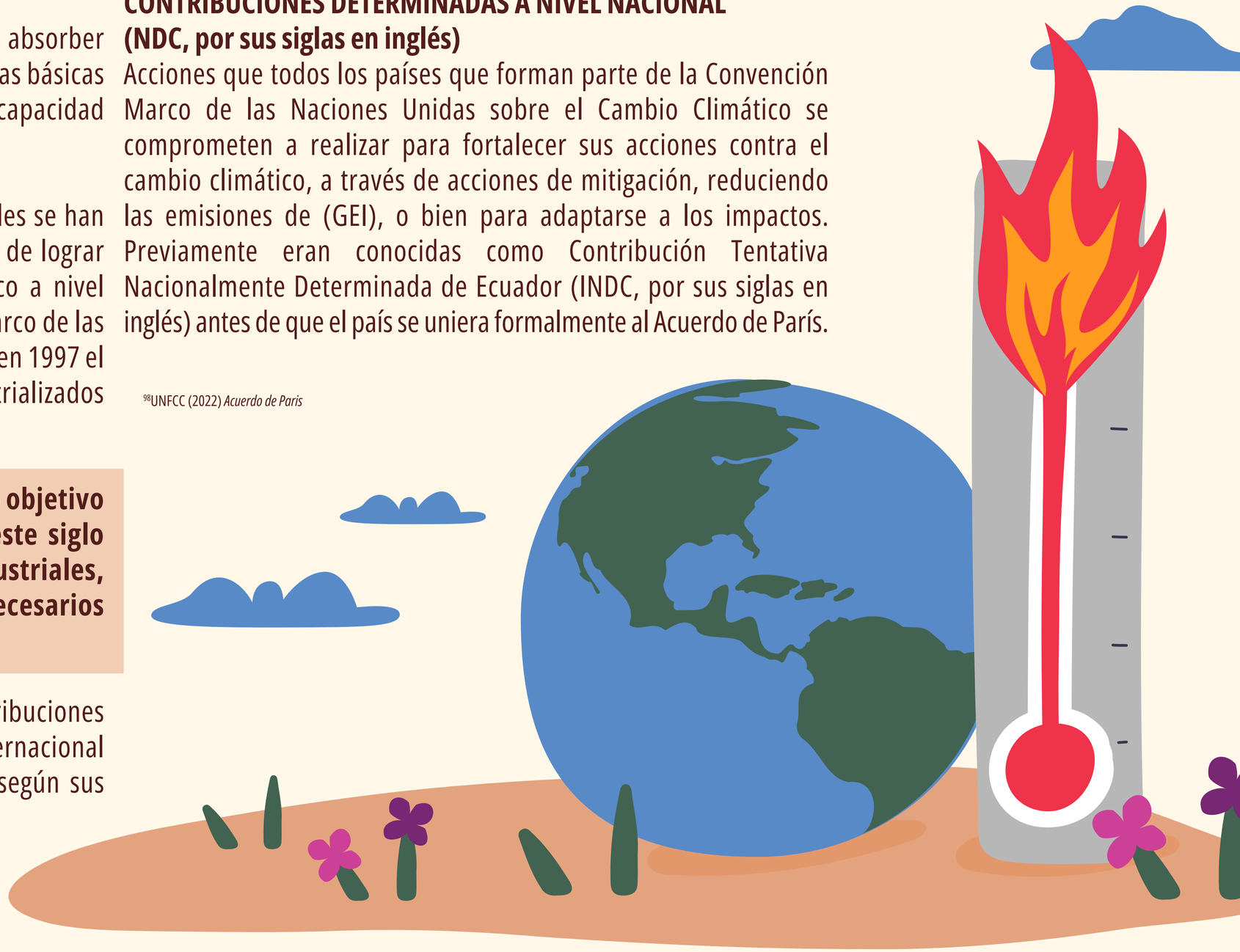
En el año 2015 se aprobó el Acuerdo de París[98], cuyo objetivo es mantener la temperatura media mundial en este siglo muy por debajo de 2°C respecto a niveles preindustriales, comprometiéndose a realizar todos los esfuerzos necesarios para limitar ese aumento a los 1,5°C.

Para aportar a este proceso se establecen diversas contribuciones de los países que deberían responder al principio internacional de "Responsabilidades comunes pero diferenciadas y según sus respectivas capacidades"

CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL (NDC, por sus siglas en inglés)

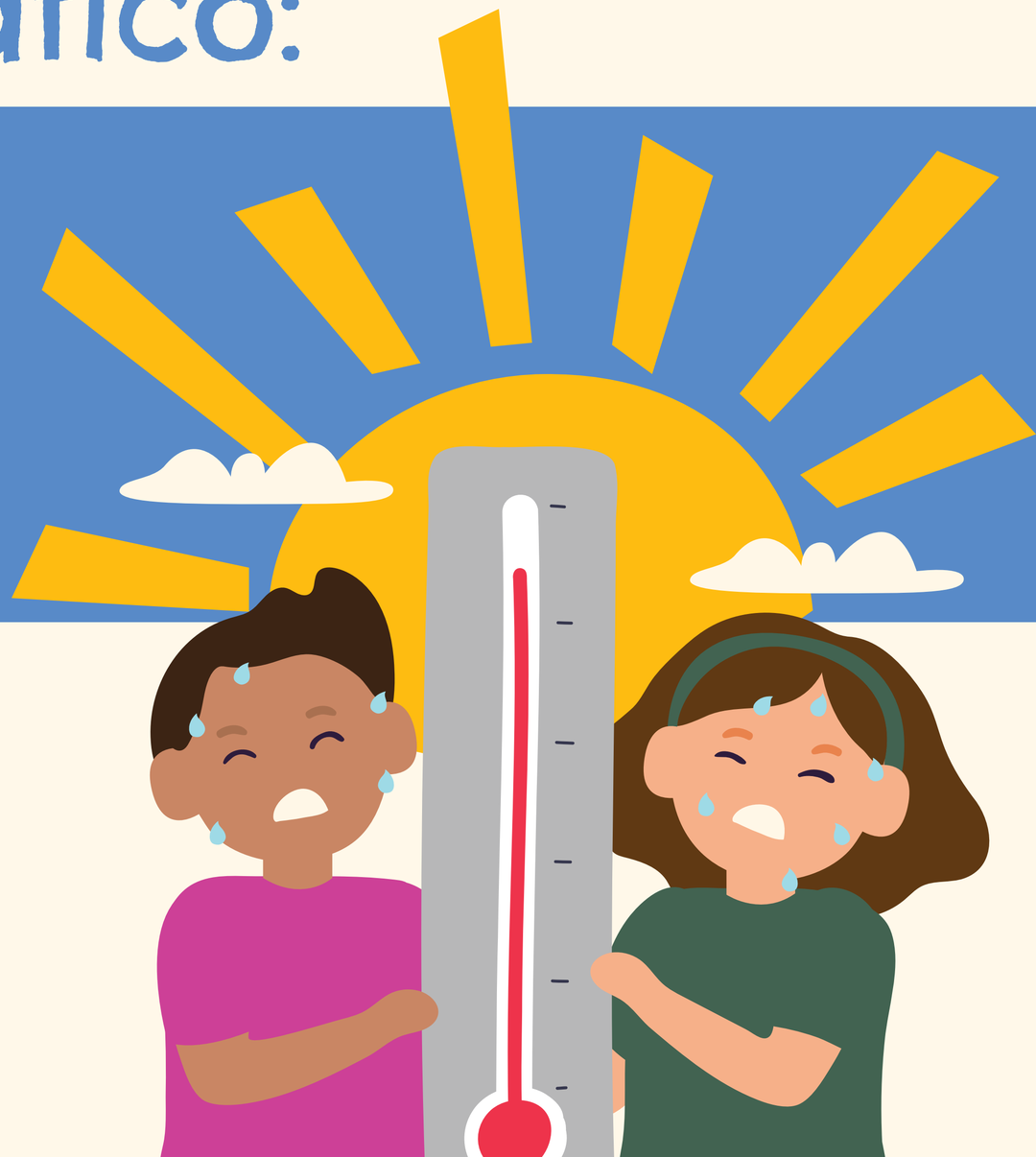
Acciones que todos los países que forman parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se comprometen a realizar para fortalecer sus acciones contra el cambio climático, a través de acciones de mitigación, reduciendo las emisiones de (GEI), o bien para adaptarse a los impactos. Previamente eran conocidas como Contribución Tentativa Nacionalmente Determinada de Ecuador (INDC, por sus siglas en inglés) antes de que el país se uniera formalmente al Acuerdo de París.

[98]UNFCC (2022) *Acuerdo de París*



Reflexiones sobre nuestros nexos con el cambio climático:

Los seres humanos, al igual que los animales y las plantas, tenemos una relación natural con el clima. **A lo largo de la historia, cambios naturales del clima impulsaron a grupos humanos a modificar las actividades o los lugares donde habitaban. Esos procesos de adaptación humana también han ocurrido con la fauna y la flora.** Se tienen ejemplos interesantes de las conductas de algunas especies de aves, como los horneros, *Furnarius rufus*, cuyos nidos construidos en barro tienen aberturas especiales de entrada, las cuales se orientan, según manifiestan los pobladores que los conocen, en función de las condiciones climáticas. Esta particularidad es también objeto de algunas investigaciones científicas.



Lo más destacable a tener en cuenta hoy es diferenciar esas situaciones, los nexos y sus consecuentes acciones de los seres humanos, así como los animales y plantas, de los procesos de contaminación y de agravamiento de las situaciones climáticas que hoy se viven. Actualmente, a nivel social y económico existen serias preocupaciones por el cambio climático. Las reuniones internacionales sobre el tema, los movimientos juveniles, las noticias sobre diferentes problemas surgidos a raíz de los cambios en el clima, así como las advertencias y propuestas de diversas organizaciones están inquietando a las personas en sus diversos ámbitos de vida.



De allí han venido surgiendo algunas campañas y reacciones interesantes, conducentes a mejorar los hábitos y conductas sociales, a tratar de disminuir personal o colectivamente las emisiones y a limitar las actividades que redundan en problemas ambientales en todos los niveles. Se requieren mayores profundizaciones, pero sin duda estamos en un momento crucial para poder superar la situación y modificar nuestras actitudes a nivel social y económico, diseñando políticas que acompañen este proceso.

El objetivo es lograr cambios sistémicos que transformen cómo producimos, consumimos, y vivimos en nuestras sociedades, teniendo en cuenta que somos parte y dependemos completamente de nuestro entorno natural y de sus servicios ecosistémicos[99].

[99]FAO (2022): https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/



A lo largo de la historia han surgido y se han desarrollado conductas y actividades adaptativas, con sustento cultural que hoy pueden tenerse como ejemplo para superar parte de los problemas referidos al cambio climático. Un interesante ejemplo, como muchos existentes en los países de la región, es el estudio sobre Conocimientos Ancestrales y Adaptación al Cambio Climático en Comunidades Altoandinas de la Región de Huancavelica.

El documento recopila y analiza prácticas, testimonios y creencias del campesinado para predecir las variaciones extremas del tiempo (heladas, nevadas, granizadas, lluvias torrenciales, sequías, etc.). Se destacan la población altoandina de las zonas de crianza de alpacas como depositarias de un vasto conocimiento tradicional, experiencia, capacidad de adaptación y resiliencia a la variabilidad climática, por lo cual estas poblaciones se encuentran en mejores condiciones para adaptarse o convivir con el cambio climático. Y pueden ser un ejemplo adaptativo para otros grupos sociales y para diversas comunidades.

Como este ejemplo, hay numerosas experiencias en todos los países de la región que pueden aportar de manera significativa a afrontar y superar los efectos del cambio climático.

Situación general del cambio climático en América Latina y el Caribe

Los países de América Latina y el Caribe enfrentan una compleja situación referente al Cambio Climático. En el documento *La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe*[100] se indica una condición asimétrica pues, **aunque la región emite menos del 10% de las emisiones mundiales, sin embargo, es extremadamente vulnerable al impacto del cambio climático.** Asimismo, se observa que las emisiones de GEI en ALC tienen una estructura diferente a las mundiales, son relevantes las emisiones provenientes del cambio de uso del suelo, que están reduciéndose paulatinamente, y existe una matriz energética más limpia, aunque sus emisiones están aumentando debido a la evolución del ingreso y del consumo de energía de la mano del transporte, en particular el urbano.

Mencionan además una situación de doble inequidad, pues los estratos económicos de ingresos más altos de América Latina y el Caribe son responsables de la mayor parte de las emisiones; los estratos bajos contribuyen en menor medida a generar emisiones de CO_2, pero son más vulnerables a sus efectos: se ubican en regiones geográficas más expuestas a los eventos climáticos extremos y disponen de menos recursos para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas, además de que son precisamente estas comunidades las que más dependen de los recursos naturales afectados por el cambio climático. **A escala global también se manifiesta esta injusticia climática, ya que las poblaciones menos responsables serán las más afectadas y se enfrentarán a las mayores pérdidas y daños.**

Todos los países, en función de sus políticas y posibilidades específicas, se han comprometido al cumplimiento de diversos NDC. Un documento de Análisis de las (NDC) en ALC[101] hace un balance de las informaciones recibidas, y señala en sus conclusiones que queda manifiesta la responsabilidad de América Latina y el Caribe en el enfrentamiento del cambio climático, con una demostrada voluntad de contribuir a la reducción de emisiones, y con claridad acerca de que

“la adaptación a las condiciones cambiantes del clima es una prioridad en la región.”



[100] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: una visión gráfica.* https://repositorio.cepal.org/handle/11362/42228

[101] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2016). *Análisis de las (I)NDC de la región de América Latina y el Caribe.* https://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/environment_energy/analisis-de-las--i-ndc-de-la-region-de-america-latina-y-el-carib.html





Para lo cual la conservación de la biodiversidad es clave, ya que **la pérdida de biodiversidad está vinculada con el calentamiento global.** Por ejemplo, la NDC de Costa Rica incluyó la creación de un Consejo Científico de Cambio Climático y un Consejo Consultivo de Cambio Climático para mejorar la recaudación de la información de cambio climático y su calidad. También se implementó el programa País Carbono Neutralidad que busca llevar las emisiones de GEI a cero a través del uso de fuentes de energía renovable al 100% a nivel nacional que incluye una propuesta de transporte público eléctrico. Otro ejemplo es que durante el proceso de implementación de la NDC de Honduras se creó el Consejo Presidencial del Cambio Climático para coordinar y promover políticas y el rumbo de la gobernanza ambiental en el país. Finalmente, en Uruguay para cumplir con los compromisos del Acuerdo de París, se formó un grupo interinstitucional que implementará las CDN con indicadores de diferentes niveles para monitorear su avance y planes de adaptación.[102]

En cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)[103], **la región ha iniciado la transición hacia sendas de desarrollo bajas en carbono y hacia modelos sustentables.** En las medidas tanto de adaptación como de mitigación, muchos estados han puesto en el centro a las personas y sus derechos, buscando respetar, proteger y hacer efectivos los derechos humanos.



Adicionalmente, **el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, (Acuerdo de Escazú)[104] es el primer tratado regional sobre el medio ambiente y el primero del mundo con disposiciones específicas sobre los defensores de los derechos humanos relativos al medio ambiente,** y representa a su vez una valiosa herramienta para mejorar la gobernanza climática y contrarrestar los efectos negativos del cambio climático en los países de la región. **El Acuerdo de Escazú contribuye a salvaguardar los derechos humanos en el contexto del cambio climático, fomentando el acceso a la información sobre el clima, propone prevenir, investigar y sancionar todos los ataques contra defensores de los derechos ambientales.** Siendo el primer tratado internacional en el mundo que aborda el tema de defensores de derechos humanos, reconoce las realidades en la región. Según el último reporte "Última línea de Defensa"[105] de la organización de derechos ambientales Global Witness, ALC es la región más peligrosa para los defensores ambientales. En el 2020, más de la mitad de los ataques a defensores ocurrieron en solo tres países: Colombia, México y Filipinas.

[102] Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2019). *Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019* https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44974/S1900855_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y
[103] ONU (n.f.) *Objetivos De Desarollo Sostenible* https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/
[104] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43595/1/S1800429_es.pdf
[105] Global Witness. (2021). "Last Line of Defense." Global Witness. https:///en/campaigns/environmental-activists/last-line-defence/.

Situación general del agua en el Ecuador



La Constitución de la República del Ecuador señala que *"El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo."* Por su parte, la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (ENCC) 2012-2025[106] señala que, **los sectores prioritarios para la adaptación al cambio climático en el Ecuador son: agricultura, ganadería y soberanía alimentaria; pesca y acuacultura; salud; recursos hídricos; ecosistemas naturales; grupos humanos vulnerables; turismo; infraestructura; y asentamientos humanos.**

[106] *Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2015). Plan Nacional de Cambio Climático.* https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/ECU/PLAN%20NACIONAL%20DE%20CAMBIO%20CLIM%C3%81TICO.pdf

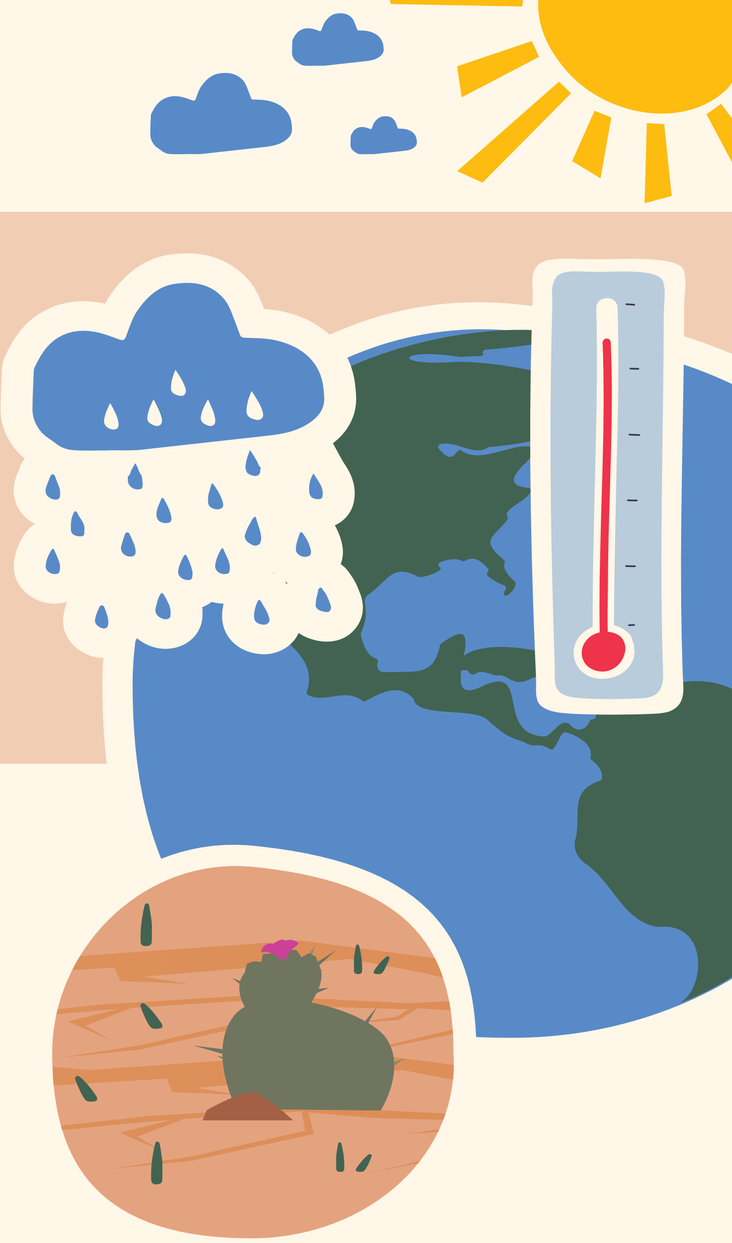
Según datos publicados en la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador establece que en el análisis de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, entre los impactos más probables que se podrían verificar en el Ecuador se destacan: la intensificación de eventos climáticos extremos, como los ocurridos a causa del fenómeno "Oscilación Sur El Niño"; el incremento del nivel del mar; el retroceso de los glaciares; la disminución de la escorrentía anual el incremento de la transmisión de dengue y otras enfermedades tropicales; la expansión de las poblaciones de especies invasoras en Galápagos y otros ecosistemas sensibles del Ecuador continental; y la extinción de especies[107].

En el plan de Implementación de la primera contribución determinada a nivel nacional de Ecuador 2020-2025 (PI-NDC) se menciona que, debido a sus condiciones sociales, económicas y ambientales, Ecuador es un país vulnerable a los efectos del cambio climático y, por tanto, se encuentra amenazado "por las cada vez más frecuentes e intensas precipitaciones y temperaturas extremas" [108].

[107]República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2012) Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025
[108]Ministerio del Ambiente y Agua Ecuador (2019) *Contribución Determinada a Nivel Nacional*
[109]Ministerio del Ambiente y Agua Ecuador (2017) *Tercera Comunicación Nacional*

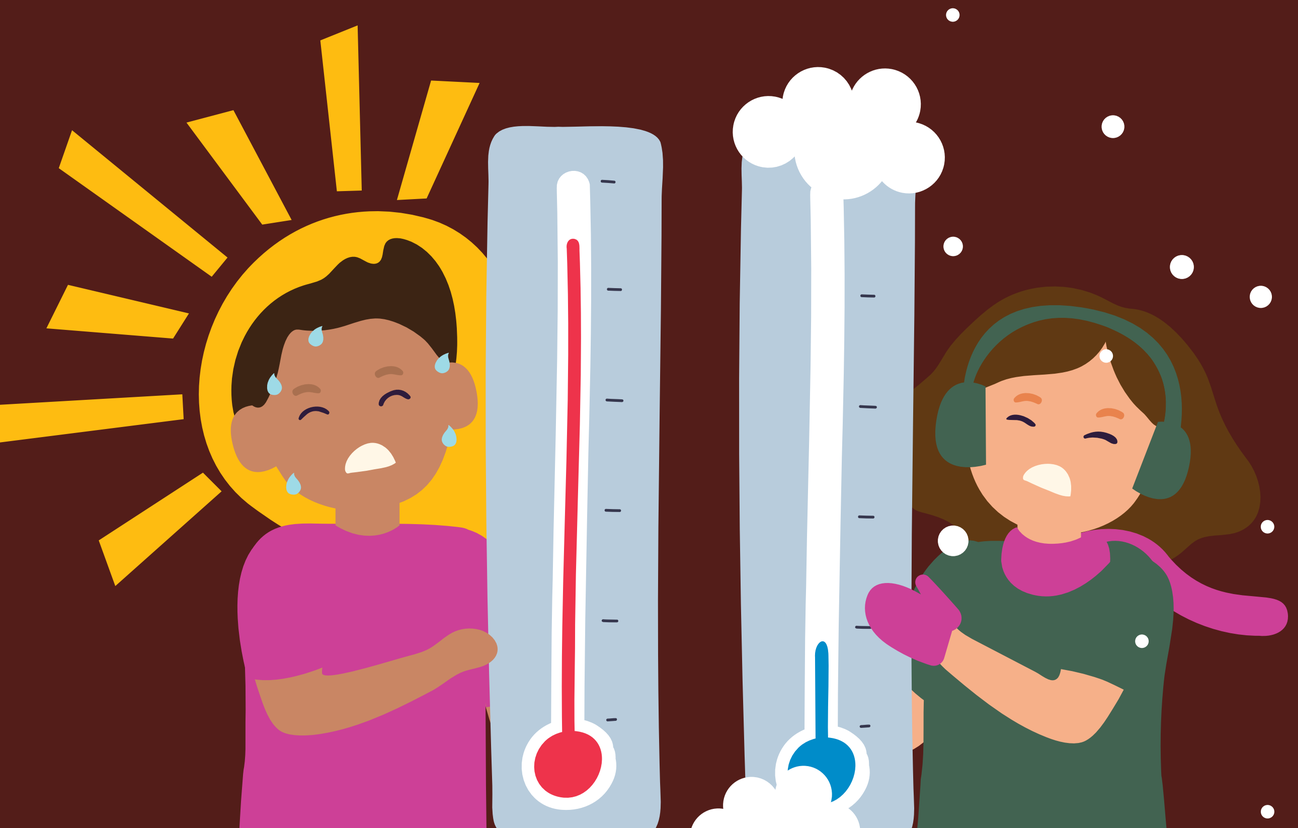
Según datos de la Tercera Comunicación Nacional, algunos de los impactos relacionados son los siguientes:[109]

- Eventos extremos pasados relacionados con precipitaciones ocasionarían un área inundable del 15,9% de la superficie nacional en la que estaría asentada un 49,5% de la población total del país
- Las sequías intensas han llegado a afectar el 66,7% del área agrícola total del país y el 53,7% de la superficie total de pastos
- Estimaciones de la cobertura glaciar realizadas sobre los casquetes del Cotopaxi, Chimborazo, Carihuairazo y Antisana indican que los volcanes del Ecuador han perdido cerca del 40% de sus superficies durante el último medio siglo".



El Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 es la máxima directriz para el diseño y aplicación de la política pública en Ecuador, establece las prioridades del país para el período señalado y es en alineación con el Plan de Gobierno 2021-2025 y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. Cada una de las políticas planteadas hace referencia a temas de relevancia para el Ecuador; y cuenta con una o más metas asociadas que posibilitarán el seguimiento y la evaluación permanente para su cumplimiento y cuenta con un Eje denominado Transición Ecológica, dentro de este es el Objetivo 12: Fomentar modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

Algunos aportes desde las disciplinas:



Desde las Matemáticas:

- Explicar qué son los indicadores climáticos globales, cuyo objetivo es elaborar historias relacionadas con este fenómeno para que pueda comprenderse a través de un conjunto de datos numéricos referidos a: temperatura en la superficie, calentamiento de los océanos, aumento de los gases de efecto invernadero, aumento del nivel del mar, estado de los glaciares y deshielos, etc.

- Cálculo de emisiones de actividades o industrias, calculadoras de huella de carbono.

- **Investigar los cambios de temperatura de la localidad en los últimos 5 años y realizar con los estudiantes un gráfico sencillo al respecto, para extraer las conclusiones.**

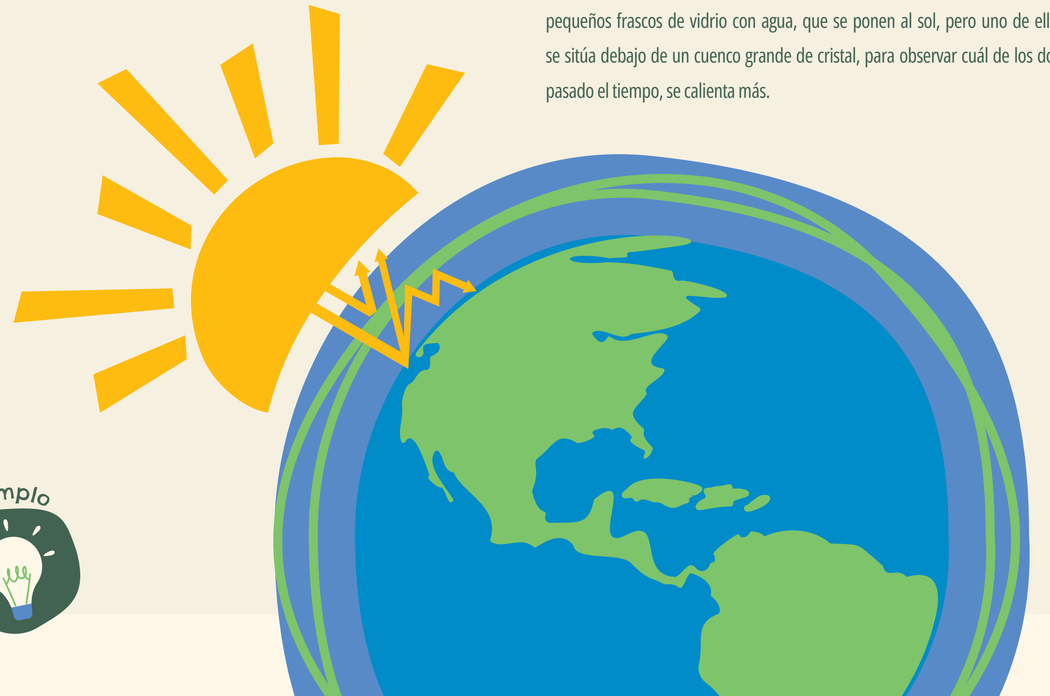
Desde las Ciencias Naturales:

- Analizar la relación del cambio climático con los flujos de carbono que se establecen de manera articulada entre la litosfera, la atmósfera, los océanos, las materias vivas, los fósiles, etc.

- Experimento de medidas de adaptación basadas en ecosistemas.

- **Realizar algún sencillo[110] experimento para explicar el efecto invernadero.**

[110]Como, por ejemplo, el conocido experimento que se realiza usando dos pequeños frascos de vidrio con agua, que se ponen al sol, pero uno de ellos se sitúa debajo de un cuenco grande de cristal, para observar cuál de los dos, pasado el tiempo, se calienta más.



Ejemplo

Desde la Lengua y la Literatura:

- Explicar cómo la grave situación que se vive en el planeta se viene reflejando también en la literatura, por diferentes autores del mundo.

- Analizar algún poema específico relacionado con el cambio climático de un autor latinoamericano o caribeño, o del país respectivo. Por ejemplo, analizar el Poema sobre cambio climático, “Aún hay tiempo” de la autora brasileña Renata Machado.

- **Club de libros, fomentar la lectura de libros y comics relacionados al cambio climático (Ej. Ishmael de Daniel Quinn, Primavera Silenciosa de Rachel Carson, The Future We Choose de Christiana Figueres y Tom Rivett-Carnac, entre otros)**

Ejemplo



Desde las Ciencias Sociales:

- Estudiar en clase la relación de los derechos humanos a un ambiente sano y la situación contemporánea del cambio climático.

- Determinar conjuntamente en clase el rol de la participación y las formas de organización ciudadana para poder afrontar los impactos derivados del cambio climático y hallar alternativas.

- Analizar la perspectiva de pueblos indígenas y comunidades locales, y la necesidad de no sólo aprender de estas sino de integrar su participación en la toma de decisiones sobre temas que les afectan directamente.

- **Análisis de líderes y movimientos sociales climáticos, rol de los niños y jóvenes como activistas ambientales.**

Ejemplo



Desde las Artes:

- Explicar la importancia de la participación de los artistas contemporáneos en las denuncias sobre las consecuencias del cambio climático y sugerir diversos aportes de los estudiantes en clase para reflejar el problema de modo crítico y constructivo.

- **Comentar la existencia de grupos de artistas y blogueros juveniles provenientes de diversos países de ALC que están conformado colectivos, y que plantean iniciativas para denunciar el problema del cambio climático a través del arte.**

Ejemplo





Desde la Educación Física:

- Explicar los problemas generados por el cambio climático, por ejemplo en materia de salud y bienestar, e indicar la importancia de algunas medidas referidas al cambio en los estilos de transporte. Por ejemplo el uso de las bicicletas que, además, constituye un excelente ejercicio físico.

- **Analizar el efecto de algunos deportes ante el cambio climático. Por ejemplo, los esquiadores al derretirse los hielos, los maratonistas por el aumento de las temperaturas, etc. Y también el posible rol de los deportistas famosos para denunciar los problemas del cambio climático (futbolistas, tenistas, nadadores, etc.). Investigar aquellos deportistas que realizan competencias para abogar por mejores acciones contra el cambio climático.**

Ejemplo

Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte de los docentes para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se reúnen para diseñar un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"A través de un Observatorio se conocerá el grado de conocimiento y conciencia de la población local sobre el cambio climático, como un primer paso para futuras acciones de sensibilización en el tema"

Elaborado y precisados algunos detalles y alcances del Escenario se procederá a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el centro educativo y/o con la comunidad.



OBSERVATORIO ESCOLAR SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

1. Ejemplo de una actividad interdisciplinaria sobre el cambio climático

Tema principal y enfoque: Se trata fundamentalmente de crear y poner en marcha un Observatorio Escolar sobre el Cambio Climático como una vía de análisis y seguimiento para la acción, que observe las principales situaciones locales y zonales, referidas al cambio climático. Se trata de un espacio pedagógico para que estudiantes, el plantel docente y la comunidad educativa analicen las situaciones más resaltantes que causan preocupación por su afectación al clima, desde las perspectivas de las diferentes disciplinas y considerando las experiencias de las familias, comunidades aledañas, etc. Estos análisis se deben efectuar con una amplia participación, de modo que posteriormente puedan conducir a propuestas de acción.

Actividad 1: Creación y funcionamiento inicial del observatorio escolar sobre cambio climático.

Los principales pasos para realizar son los siguientes:

1. **Ubicación y desarrollo de las actividades del Observatorio:** La base de trabajo estará en el mismo centro educativo, pero sus actividades se llevarán a cabo principalmente en la localidad, con las familias, en las instituciones, con los diferentes grupos sociales, comunitarios, etc.

2. **Organización interna:** Una vez acordado el interés en el centro educativo de crear un Observatorio Escolar sobre Cambio Climático, se procederá a designar a la persona coordinadora de la iniciativa: un maestro o maestra interesados en el tema, que podrán dedicarle algunas sesiones de trabajo a la orientación del proceso con estudiantes.

Posteriormente, se convocará a los estudiantes que deseen formar parte de este Observatorio, acordando que ciertas actividades podrán ser consideradas relevantes en la valoración que se haga desde algunas de las áreas del conocimiento. Esto, acorde con las costumbres o enfoques del centro educativo, por supuesto.

3. **Diagnóstico:** Reunidos los estudiantes para la creación del Observatorio, se les explicará la importancia de estudiar los diversos temas relacionados, en cuando a la situación que se vive en la localidad, así como proponer algunas de las acciones que podrán ser emprendidas para mejorar lo actual.

a. **Tema y encuesta:** Realizar un estudio diagnóstico sobre la percepción de la población sobre el cambio climático. Para ello, elaborar una encuesta, con algunas preguntas, como por ejemplo las siguientes:

- ***¿Conoce usted, o ha escuchado algo sobre el cambio climático?*** *Sí – No – Algo*
- ***¿Considera que el clima de la localidad ha cambiado en los últimos años?*** *Sí – No*
- *Si ha respondido Sí,* ***¿En qué lo ha notado?***
- ***¿Puede citar algunos impactos del cambio climático?*** *Sí – No*
- *Si ha respondido Sí,* ***¿Cuáles?***
- ***¿Puede citar algunas causas del cambio climático?*** *Sí – No*
- *Si ha respondido Sí,* ***¿Cuáles?***
- ***¿Podría sugerir alguna actividad que podría hacer usted para mejorar la situación de la localidad en el cambio climático?***
- ***¿Podría sugerir una actividad que debería realizarse para enfrentar este reto?***

b. **Ficha:** Una vez definidas todas las preguntas se elaborará una ficha para la encuesta. La ficha tendrá como encabezado los nombres, edad, género, actividad de la persona encuestada, etc. Y posteriormente, se insertará la lista de preguntas con los espacios para las respuestas sí o no, y otros espacios para las respuestas detalladas.

c. **Distribución:** Posteriormente, se procederá a dividir por actividad a las personas o grupos a ser encuestados, por ejemplo, personas del sector público, de la salud, empresarial, comerciantes, ambulantes, periodistas, etc. Y se diseña la muestra final, repartiendo la tarea a los estudiantes del Observatorio, por grupos de actividad, para que encuesten a 10 personas cada uno.

d. **Aplicación de la encuesta y conclusiones:** Una vez repartida la tarea, se da un plazo de dos semanas para su aplicación en los sectores y ámbitos seleccionados. Una vez compilada toda la información, se realizará una reunión de conclusiones, para contabilizar las respuestas Sí-No y listar las propuestas que han surgido.

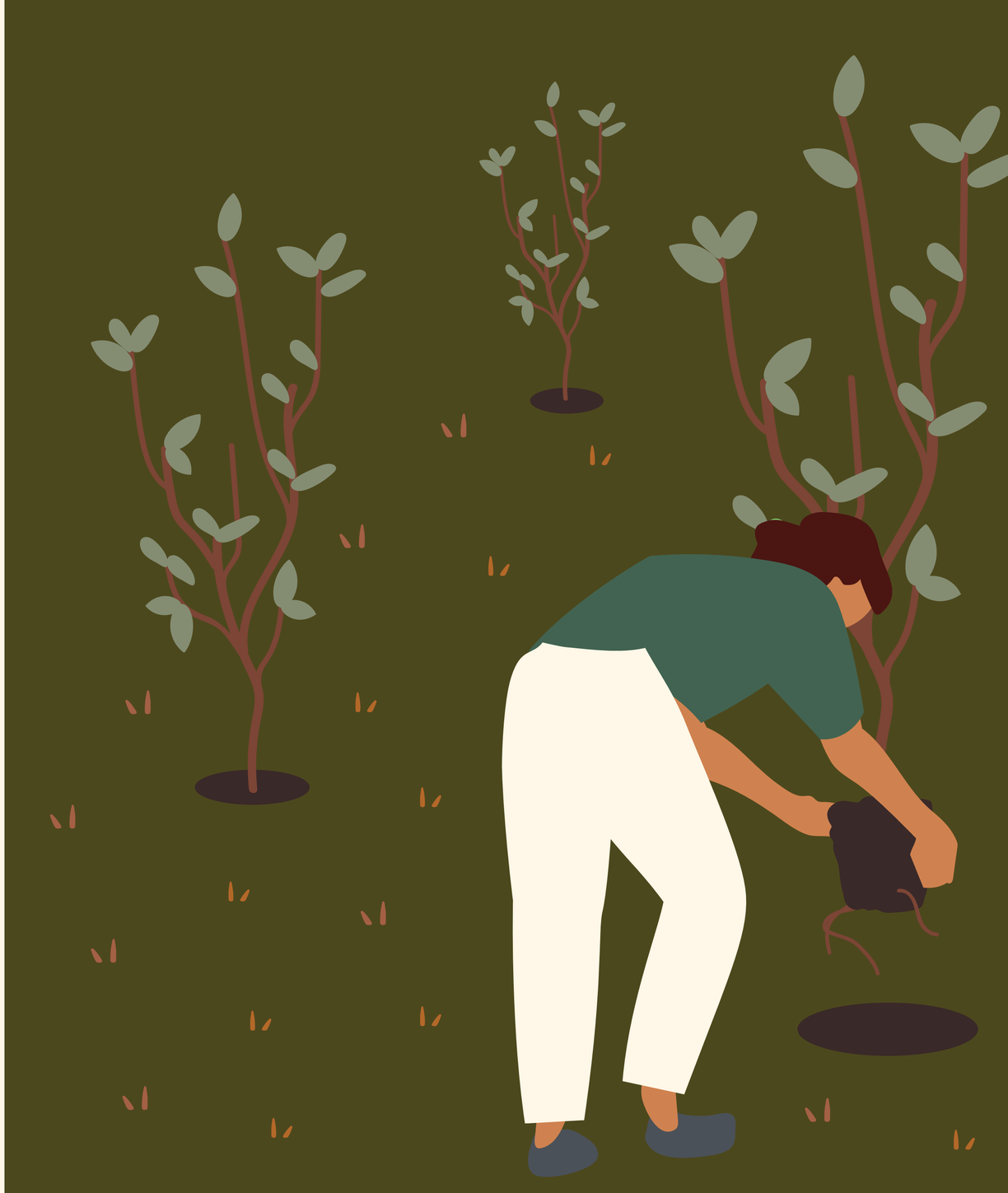
4. **Primer resultado:** Se examinan las conclusiones y se manifiestan como un primer resultado que puede expresar de manera general el grado básico de conocimiento del tema entre las personas y sectores de la muestra, y algunas percepciones y planteamientos surgidos. Se realizará una reunión de balance, para definir los pasos a seguir, una vez aclarados los enfoques principales derivados de la encuesta. Se subrayará el grado de información o desinformación que se tiene sobre el cambio climático según grupos encuestados. Y las alternativas más interesantes que se propusieron allí.

TALLER PARTICIPATIVO PARA COMPARTIR RESULTADOS Y COORDINAR ACCIONES

2. Ejemplo de una actividad interdisciplinaria sobre el cambio climático

Una vez obtenido el primer resultado, los estudiantes del Observatorio procederán a reunirse para llevar a cabo la siguiente actividad: realizar un taller participativo para compartir los resultados de la encuesta y coordinar. A dicho taller se sugiere invitar a representantes de medios de comunicación, líderes juveniles, comunidades organizadas, asociaciones, etc.

La idea del taller es dar a conocer los resultados y escuchar las sugerencias de posibles actividades conjuntas para mejorar el conocimiento de la población en el tema del cambio climático, asumiendo futuras responsabilidades. Con los aportes de los participantes, se llegará a un acuerdo de acción, basado en la importancia de actuar conjuntamente desde diversos sectores sociales y económicos, aterrizando lo individual a lo colectivo. Desde el Observatorio se ofrecerá impulsar y hacer seguimiento a dicho acuerdo.



Evaluación de las actividades realizadas:



Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso del Cambio Climático se señaló: "A través de un Observatorio se conocerá el grado de conocimiento y conciencia de la población local sobre el cambio climático, como un primer paso para futuras acciones de sensibilización en el tema". Por lo tanto, con fines de evaluación se puede considerar que se plantearon allí dos propósitos principales:

- *Conocer el nivel de información y de conciencia de la población local en el tema*
- *Plantear futuras acciones de sensibilización.*

Para evaluar las actividades desarrolladas, se propone partir de cuatro (4) criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos y edades, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos establecidos.

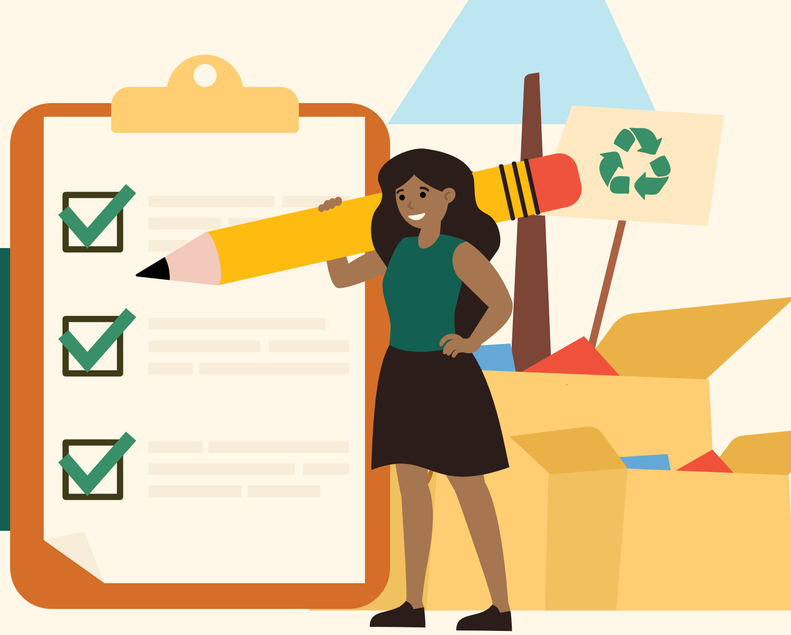
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: CAMBIO CLIMÁTICO						
		ACTIVIDAD 1. Observatorio escolar sobre Cambio Climático			**ACTIVIDAD 2.** Taller participativo y coordinación de acciones			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			Niveles			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *Cambio climático, calentamiento global, gases de efecto invernadero, mitigación, adaptación.*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *Diseño participativo y aplicación encuesta. Aportes de alumnos/as y docentes*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Fichas encuesta y resultados aplicación Documento conclusiones*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Acuerdo de acción*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							

CONSUMO SOSTENIBLE



CONSUMO SOSTENIBLE

- Proporcionar información sobre el consumo sostenible para su aplicación en procesos educativos
- Indicar algunos elementos que pueden contribuir a mejores acciones de consumo a nivel local.



CONSUMO

Acciones, y sus efectos relacionados, que se realizan para la satisfacción de necesidades presentes o futuras de los seres humanos, y que se integran como parte del proceso económico. El consumo está vinculado a acciones o gastos realizados por grupos humanos necesarios para adquirir alimentos o bienes o pagos por servicios dentro una sociedad por lo tanto establece una dinámica permanente con la producción. Cuando esta acción supera la adquisición necesaria para una vida digna, con gastos a veces excesivos o innecesarios, se denomina “consumismo”, considerado uno de los problemas sociales, económicos y ambientales contemporáneos.

Para 2050 se espera que la población alcance 9,7 mil millones de personas, 33% más que en 2015[112]. El crecimiento poblacional generará un aumento significativo en la demanda de recursos y materiales para satisfacer las necesidades futuras, lo cual supone un reto fundamental para la sociedad: establecer patrones de consumo y producción más sostenibles.

CONSUMO Y PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

Se refieren al uso de servicios y productos, que responden a las necesidades básicas y brindan una mejor calidad de vida al tiempo que minimizan el uso de recursos naturales y materiales tóxicos, así como las emisiones de desechos y contaminantes durante el ciclo de vida del servicio o producto para no poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras[113] . Se traduce en una mejor calidad de vida para todos y, además permite un incremento en la competitividad y la reduccion de los costes económicos, ambientales y sociales. Ver más sobre el **Objetivo 12: Consumo y producción Sostenible de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).**

[112] Organización de las Naciones Unidas. (2021). Cambios demográficos | Naciones Unidas. https://www.un.org/es/un75/shifting-demographics

[113] Organización de las Naciones Unidas. (2021). Consumo y producción sostenibles. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/

Conceptos básicos:



CONSUMO INSOSTENIBLE

Tiene una relación significativa con el crecimiento insostenible de la industria, la extracción de recursos, la generación de residuos, el uso inadecuado de la energía, la contaminación y destrucción de ecosistemas. La producción actual genera una demanda intensiva de extracción de recursos para su producción y satisfacción, y tienen importantes impactos sociales y ambientales. Si bien la industria tiene la responsabilidad de transformar los procesos productivos y enverdecer las cadenas de valor, para una transición hacia patrones de consumo y producción sostenibles el consumidor posee un rol fundamental. La educación ambiental, como instrumento de transformación, aporta notablemente a la posible construcción de una ciudadanía comprometida con el cuidado del ambiente junto con la creación de patrones sostenibles de consumo.

ECONOMÍA CIRCULAR

Una economía circular es uno de los modelos económicos sostenibles actuales, en el que los productos y materiales se diseñan de tal forma en que pueden ser reutilizados, refabricados, reciclados o recuperados y, por lo tanto, mantenidos en la economía, junto con los recursos de los que están hechos, y se evita/diseña y minimiza la generación de desechos, especialmente desechos peligrosos, y gases de efecto invernadero se previenen o reducen las emisiones, contribuyendo significativamente al consumo y la producción sostenibles y reduciendo los impactos del cambio climático[114].

Puede entenderse como un sistema económico donde se mantiene el valor de los productos y materiales, y se mejoran los sistemas, lo que permite el bienestar humano y ambiental. Bajo un sistema circular -no lineal-, basada en el principio de «cerrar el ciclo de vida» de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía[115].

ESTILO DE VIDA SOSTENIBLE

Un **“estilo de vida sostenible” es un conjunto de hábitos y patrones de comportamiento integrados en un contexto social y habilitado por instituciones, normativas e infraestructura eficiente que enmarquen elecciones individuales, con el fin de minimizar el uso de recursos naturales y la generación de residuos y contaminación, mientras apoya la justicia y prosperidad para todos[116]**. Los estilos de vida sostenible están enmarcados en todas las interacciones del ser humano, los cuales pueden integrarse en cinco grandes dominios: alimentación, vivienda, transporte, compras y ocio. Los estilos de vida sostenible varian por contexto y condiciones. El acceso a hábitos sostenibles son una necesidad para con planeta sano para futuras generaciones. Todos y cada uno de nosotros tiene un impacto en el mundo. Por lo tanto, los estilos de vida sostenibles son esenciales para nuestra búsqueda de la felicidad y son el corazón de la sostenibilidad del desarrollo.

[114] Definición de trabajo de economía circular con base en la resolución sobre Consumo y Producción Sostenible (UNEP/EA.4/Res.1) de la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA-4)

[115] Fundación para la Economía Circular. (2017). Fundación para la Economía Circular. https://economiacircular.org/

[116] Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2014). ¿Qué son los estilos de vida sostenibles? https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/10yfp-sle-brochure-es.pdf

Reflexiones sobre nuestros nexos con el consumo

Los seres humanos toman miles de decisiones a lo largo de su vida. Para aquellos que tienen la suerte de elegir, esas decisiones pueden marcar una gran diferencia. ¿Qué comer? ¿En qué lugar vivir? ¿Cómo me transporto? ¿Qué ropa usaré? ¿Que haré con mi tiempo libre?

Independientemente nos respondamos a estas preguntas, la forma en que finalmente vivimos, o, en muchos casos, nos vemos obligados a vivir, tiene un impacto en nuestro planeta. En muchas partes del mundo la cantidad de cosas (recursos) que utilizamos para vivir está incrementando, afectando los limites planetarios existentes y la salud del medio ambiente.

La relación con el consumo se ha desarrollado desde el inicio de los tiempos por las necesidades humanas. Un consumo ligado esencialmente a la sobrevivencia, a poder nutrirse, protegerse del entorno, trasladarse de un lugar a otro, y contar con actividades de esparcimiento, desde una perspectiva imprescindible para la vida. Desde esa perspectiva, el consumo en su nexo natural es sostenible. Muchas civilizaciones a lo largo de la historia humana dan testimo de relaciones armoniosas con la naturaleza y su habitad.



Por ello, resulta interesante rescatar el fondo de las relaciones naturales, **concebirnos como parte de la naturaleza** y pensar en consumir lo que efectivamente necesitamos, lo necesario para una vida digna.

Las relaciones sociales y económicas con el consumo se han ido modificando con el tiempo. La magnificación e industrializacion de procesos productivos, acompañado de mayor publicidad, han generado una serie de presiones sociales hacia la compra de nuevos bienes o servicios llevando a muchas poblaciones a una relación insostenible con el consumo, muchas veces conduciendo al consumismo.

Además de la desigualdad entre países, también hay impactos desiguales en el consumo en diferentes grupos de ingresos. **Los estilos de vida del 10% de las personas más ricas de la población mundial (en términos generales, la mayoría de las personas de clase media que viven en países industrializados) son responsables de casi la mitad de las emisiones globales, mientras que los estilos de vida del 1% más rico son responsables de aproximadamente el doble de emisiones como el 50% más pobre (Oxfam 2021).**

Esto requiere llevar los estilos de vida dentro de un espacio de consumo justo, lo que significa que las personas consumidoras excesivas tendrán que reorientar sus prácticas de consumo y reducir su consumo dentro de los límites biofísicos, mientras que los consumidores con un consumo insuficientes podrán utilizar parte del espacio de consumo liberado para aumentar su propio consumo y garantizar la salud, el bienestar y la dignidad.

Existe una tendencia creciente en la cual grupos humanos informados estan cada vez más interesados en pasar a una nueva forma de consumo, más ligada con lo necesario, sostenible y socialmente justo. Los gobiernos nacionales y las ciudades han declarado una emergencia climática según lo respalda la evidencia del IPCC[117]. A menos de diez años para reducir las emisiones globales de GEI a la mitad, se debe actuar con decisión.

El avance hacia un consumo sostenible necesitará un amplio cambio en valores y aspiraciones y una habilitación de las condiciones en programas e infraestructura que los apoyen. Estas estrategias también contribuirán directamente a agendas relacionadas, como la justicia social y la economía circular. Se necesita el compromiso de los gobiernos, de las empresas, los inversores y otras instituciones que configuran las normas y el contexto sociotécnico asi como de las personas[118].



[117] IPCC (2021) Cambio climático: las bases físicas
[118] Akenji y Chen (2016) Un marco para dar forma a estilos de vida sostenibles

Situación general del consumo en América Latina y el Caribe

La región de América Latina y el Caribe consume más de 9% de los recursos naturales del planeta y genera el 6,7% del PIB global[119]. El uso de los recursos están generado significativos impactos ambientales y en la salud humana. En cuanto a la matriz energética de la región, el sector eléctrico, la industria y el transporte es responsable del 35,2% de las emisiones regionales de GEI[120]. Para conocer mas acerca de este sector visitar el ultimo informe del PNUMA ¿Es el gas natural una buena inversión para ALC?

La descarbonización de la economía supone la producción de electricidad mediante fuentes renovables y la transición hacia la movilidad eléctrica basada en el uso de fuentes de energía distintas de los combustibles fósiles. América Latina y el Caribe debe promover inversiones en infraestructura sostenible y prácticas que garanticen un uso eficiente de los recursos en todas las actividades económicas. La región tiene la oportunidad de disminuir de forma constante la huella material en función del aumento del valor agregado, siguiendo trayectorias más sostenibles.

Siendo una de las regiones más afectadas por la pérdida de biodiversidad relacionada con el uso del suelo, se deberá poner enfoque en los sectores económicos que más contribuyen como la agricultura, el procesamiento de alimentos y bebidas y la producción de madera y papel[121].

Entre algunas recomendaciones para lograr un desvincular el crecimiento económico y el uso de recursos está el **adoptar un enfoque sistémico y lograr la cooperación entre los participantes de la cadena de valor**, desde el productor hasta el consumidor final, incluida la sensibilización de los consumidores mediante la educación, facilitándoles información adecuada a través del etiquetado y las normas de uso. Así como, la normalización de la responsabilidad extendida a las cadenas de producción.

Entre otras medidas, está el eliminar o reducir los subsidios a los combustibles fósiles y otras distorsiones que redundan en el uso ineficiente de recursos y dificultan la penetración de tecnologías e insumos más limpios. **Para hacer frente a las amenazas y dar cumplimiento a los ODS, necesitamos cambios notables en la forma en que vivimos.** Formuladores de políticas pueden tomar medidas decisivas, porque los individuos por sí solos no tienen la capacidad de cambiar los sistemas entrelazados que satisfacen nuestras necesidades diarias y nos permiten vivir nuestras aspiraciones[122]. Se requiere estrategias que abarquen sectores económicos individuales y dominios de estilo de vida. Tanto los gobiernos nacionales como las personas pueden establecer estas estrategias para promover y facilitar caminos hacia futuros estilos de vida sostenibles.

Finalmente, debe generarse un esfuerzo en revalorizar saberes ancestrales y costumbres regionales que estén enmarcadas dentro de un consumo respetuoso y una gestion responsable de los recursos naturales considerando la sobrevivencia de generaciones futuras.

[119] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2013). Recursos naturales: situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional en América Latina y el Caribe. Contribución de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe a la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños. https://repositorio.cepal.org/handle/11362/35891

[120] PNUMA (2019) Carbono Cero. https:// cambioclimatico-regatta.org/index.php/es/ documentos-herramientas/category/informecarbono-cero

[121] Global Material Flows Database(2019) http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database

[122] Akenji et al. (2021) Estilos de vida de 1,5 grados: hacia un espacio de consumo justo para todos

Situación general del consumo en Ecuador



En la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Estado garantizará que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven, recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad. Ecuador desde el 2014 cuenta con el acuerdo de *Gestión Integral, Consumo y Producción sustentable a nivel nacional*[123], que tiene por objeto contar con una herramienta que permita instar al sector público y privado a conducir hacia patrones de Consumo y Producción Sostenibles (CPS), promoviendo la protección al ambiente, mejorando la calidad de vida, y apoyando el desarrollo sostenible y el buen vivir.

[123] Ministerio de Ambiente de Ecuador. (2013). Gestión integral consumo y producción sustentable a nivel nacional. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Acuerdo-021.pdf

Así mismo, se establece un modelo con cuatro componentes principales de desarrollo, sobre los cuales se implementarán acciones y estrategias para el corto, mediano y largo plazo. Los componentes son: fomentar procesos limpios, fomentar productos y servicios limpios, instrumentar la toma de decisiones con el uso de información generada en el análisis de ciclo de vida cerrado y fomentar la conformación de grupos que aporten en la estructuración de una bio-sociedad.

Por otra parte, en el marco del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020[124] se plantearon las llamadas Metas de Aichi para la Biodiversidad. En la Meta 4, se indica que "Para 2020, a más tardar, los gobiernos, empresas e interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o habrán puesto en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y habrán mantenido los impactos del uso de los recursos nacionales dentro de límites ecológicos seguros". De acuerdo con la información proveniente de INABIO[125], en el Ecuador, con el fin de aportar a la consecución de esta Meta 4, y para promover el desarrollo sostenible y el respeto al ambiente, se ha implantado una estrategia de desarrollo que defiende los derechos de la población a vivir en un ambiente sano, el respeto a los derechos de la naturaleza y el acceso a fuentes modernas, renovables y eficientes de energía. Para el efecto, se han impulsado iniciativas que permiten:

- **Elevar los niveles de modernización, investigación y desarrollo tecnológico en el sector energético.**
- **Incluir nuevos actores en los procesos productivos, desconcentración de la producción hacia los territorios para crear mejoras competitivas y aprovechamiento de ventajas comparativas.**
- **Crear normas, estándares, regulaciones y procedimientos de prevención, control, mitigación, reparación integral, indemnización y compensación de los impactos de las actividades productivas de los sectores estratégicos.**
- **Implementar mecanismos de participación social que brinden legitimidad y seguridad jurídica a los procesos de aprovechamiento de recursos naturales del país.**

El Ecuador, indican, ha logrado importantes avances en el desarrollo de una política empresarial socialmente responsable que promueve la producción y el consumo responsable. Lo más relevante se enmarca en el cumplimiento de la legislación y demás cuerpos normativos creados por los organismos de control para asegurar el cumplimiento de los principios ambientales y el marco de derechos consagrados en la Constitución y las leyes. Se mencionan iniciativas tales como Punto Verde, y otros distintivos de carácter más local, que expresan el inicio de una cultura empresarial que reconoce el valor de la responsabilidad ambiental.



[124] Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2011). Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011–2020 y las Metas de Aichi. https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/2011-2020/Aichi-Targets-ES.pdf
[125] Instituto Nacional de Biodiversidad INABIO. (2019). 4: Producción y consumo sostenibles – INABIO. http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2019/01/30/4-produccion-y-consumo-sostenibles/
Ministerio de Educación del Ecuador. (2018). Manual de Buenas Prácticas Ambientales para Instituciones Educativas. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/Manual-BPA.pdf

Algunos aportes desde las disciplinas:



Desde las ciencias exactas
(Matemática, química, física, computación)

- Contabilizar con los estudiantes, las actividades diarias que tienen en su casa, los gastos de consumo que realizan para temas básicos como alimentación o el transporte, los gastos de vestuario o calzado, necesarios o innecesarios. Investigar la sostenibilidad y comercio justo de cada uno de ellos.

- **Establecer las relaciones sistémicas, las interrelaciones, entre el consumo y los diversos componentes de la biodiversidad, el agua, el aire, el suelo, el cambio climático, los residuos y la energía. Hacer un gráfico que muestre esos nexos.**



Desde las Ciencias Naturales:

- Proponer el análisis del consumo de alimentos orgánicos o no orgánicos, y la importancia de considerar todos los detalles relacionados con la salud, la buena alimentación de las familias, y la sostenibilidad.

- Investigar los beneficios de las dietas bajas en carbono para la salud. Así como su beneficio ambiental y componente cultural. Identificar.

- Analizar los componentes químicos que tienen los pesticidas que se usan habitualmente en la localidad o el país, su afectación a los alimentos y al suelo destinado a la agricultura. Subrayar estos hechos como importantes para las decisiones relacionadas con el consumo.

- **Investigar y mapear el "viaje" o transporte que realizan ciertos alimentos para llegar a nuestra mesa. ¿Cuántos intermediarios hay de por medio? ¿Existen pérdidas y desperdicios? ¿Cómo afecta a los productores?**

Ejemplo

Desde la Lengua y la Literatura:

- Analizar el uso del lenguaje para promover, en ocasiones, el consumo no sostenible, propiciando imágenes o simbolismos de pertenencia a determinados grupos sociales, con el fin de obtener ganancias económicas y compras innecesarias.

- Estudiar algunas expresiones propias del "marketing", frases o palabras en otro idioma (generalmente inglés) conducentes a lograr que el consumidor adquiera el bien o producto, suponiendo que es muy bueno. Proponer que se escriban frases contrarias a aquellas, en el sentido de buscar conciencia e impulsar un consumo sostenible.

- **Identificar lecturas o documentales que incluyan diferentes visiones y estilos de vida en comunidades indígenas.**

Ejemplo

Desde las Ciencias Sociales:

- Compartir con los estudiantes los temas referidos al consumismo, como un fenómeno social impulsado por presiones socioeconómicas, y los efectos negativos a nivel ambiental. Ver documentales y videos relacionados.

- Indicar la importancia de tener una clara conciencia sobre las circunstancias sociales que acompañan los procesos actuales e insostenibles de desarrollo. Explicar algunas razones por las cuales, socialmente, la gente se siente presionada o influida para cierto tipo de consumo. Fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes al momento de consumir algo.

- **Acompañar a los niños y niñas en el proceso reflexivo, positivo y propositivo, sobre las múltiples acciones y movimientos que se están generando a favor de la protección de recursos. Reducir los niveles de estrés ambiental en ellos, y ayudar a transformarlos en propuestas de mejora.**

Ejemplo

Desde las Artes:

- Describir y mostrar algunos productos artísticos elaborados por pueblos originarios o grupos comunitarios, que se fundamentan en el buen uso de recursos naturales, y que pueden ser considerados recomendables para un consumo sostenible. Por ejemplo, tapices teñidos con colorantes naturales, telas bordadas, cuadros con pinturas naturales, etc.

- Examinar las diversas artes de algunos pueblos, que se basan en productos naturales y responden a tradiciones de gran valor cultural, en su relación con el consumo sostenible en la localidad o región. Impulsar la realización de pinturas o carteles que difundan estas artes.

- **Promover espacios en la clase para la recuperación, reparación y reutilización de artículos, prendas de ropa, que puedan ser nuevamente utilizados. Fomentar el intercambio de artículos para la reducción de compras nuevas.**

Ejemplo



Desde la Educación Física:

- Mostrar la importancia de transportarse en bicicleta, patines y otros medios, como parte del buen ejercicio físico, como ejemplos de vida sana hacia un consumo sostenible. Así mismo, promover el uso de transporte público como medio más eficiente que el uso de auto privado.

- **Recordar la necesidad de consumir alimentos que nos den fuerza y salud, especialmente cuando no contienen pesticidas. En ese sentido, subrayar el interés de ser personas sanas con criterio y fuerza suficiente para tomar decisiones. Hacer hincapié en el cuidado de la salud como medicina preventiva.**

Ejemplo

Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte de los docentes para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se reúnen para diseñar un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"Los estudiantes comprenden la importancia del consumo sostenible, y analizan el papel que tiene la publicidad para las decisiones sociales sobre el consumo"

Elaborado y precisados algunos detalles y alcances del escenario se procederá a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el centro educativo y/o con la Comunidad.



ESTUDIO PARTICIPATIVO SOBRE LA PUBLICIDAD Y LAS DECISIONES REFERIDAS AL CONSUMO

Tema principal y enfoque

Se propone la realización de un estudio participativo realizado por estudiantes, sobre el papel que cumple la publicidad en la localidad y/o el país, para la toma de decisiones sobre el consumo (sostenible o insostenible). Se comprende allí la publicidad como el conjunto de mensajes que se emiten (por radio, televisión, internet, carteles, revistas, periódicos, hojas volantes, etc.), que tienen intereses comerciales y buscan que las personas compren y utilicen determinados productos o bienes.

El enfoque, en consecuencia, está orientado a que los estudiantes estudien las características de dichos mensajes, en cuando a los grupos sociales de destino de la publicidad (mujeres, hombres, niños y niñas, adolescentes y jóvenes, personas mayores, o público general), a los productos que promocionan (sostenibles o no) y a los recursos que se utilizan para lograr su objetivo. Todo ello con el fin de clarificar la influencia, positiva o negativa, que la publicidad ejerce o puede ejercer en la localidad donde se encuentra el centro educativo. Esto, en relación con la importancia de promover un verdadero consumo sostenible.

Fases y actividades principales:

1. **Fase preparatoria:** Previo acuerdo con las autoridades educativas, un pequeño grupo interdisciplinario de docentes propone un taller participativo a los estudiantes de diversos niveles para realizar un estudio sobre el tema de la publicidad y el consumo, explicando que se trata de analizar conjuntamente lo que ocurre en la localidad respecto del consumo y qué acciones se pueden emprender para que sea una población más sostenible y amigable con el ambiente. Es una tarea que se puede considerar voluntaria, pero que, si se orienta bien, puede resultar de gran interés para los estudiantes.

2. **Fase organizativa:** Una vez conformado el grupo de voluntarios y voluntarias, se explica que se trata de un estudio participativo sobre dicho tema, para hacer conciencia acerca de las características del consumo de las familias y grupos sociales de la comunidad. Se solicita entonces que para el taller traigan diversos materiales que tengan en su casa (periódicos, revistas, carteles) relacionados con la publicidad hacia el consumo de diversos productos y bienes. Así mismo, se solicita, si pueden hacerlo, que tomen fotos de carteles, o de anuncios publicitarios que han visto por TV referidos estos temas, así como grabaciones de publicidad radial, o por internet (redes sociales, noticias, etc), si tienen fácil acceso a ello. Por su parte, los docentes harán lo mismo, para lograr una base de estudio interesante.

3. Fase de realización del taller participativo: El grupo de docentes organiza a los estudiantes en 4 o 5 grupos de trabajo, según la cantidad de participantes. Se distribuyen los materiales publicitarios conseguidos, y se pide que los analicen y comparen, en función de los siguientes aspectos (que pueden ampliarse o reducirse): campos de interés publicitario; destinatarios; imágenes y orientaciones:

- **Campos de interés publicitario:** a. Vestuario y calzado; b. Alimentos; c. Productos para aseo y belleza; d. Bienes materiales (ej. Automóviles, televisores, celulares, video juegos, juguetes, etc.)

- **Destinatarios:** a. Mujeres; b. Hombres; c. Niños; d. Niñas; e. Jóvenes y adolescentes; f. Personas mayores.

- I**mágenes y orientaciones:** a. Tipo de personas que presentan los anuncios (parecidas a la gente local, tipo extranjero, etc.); b. Enfoque principal para captar la atracción; c. Palabras más usadas para “convencer”.

Para analizar los primeros dos puntos, se les entrega una tabla sencilla como la siguiente, para que establezcan primero las relaciones entre los campos y los destinatarios, marcando los detalles en cada caso, por ejemplo, mujeres- vestuario y calzado (ropa elegante, zapatos de deporte, etc.), niños, niñas- (alimentos (hamburguesas, helados), bienes (juguetes), vestuario, etc.

Campos Destinatarios	Vestuario y calzado	Alimentos	Productos para aseo y belleza	Bienes materiales
Mujeres				
Hombres				
Niños				
Niñas				
Jóvenes y adolescentes				
Personas Mayores				

Una vez realizada esta tarea, se les solicita que analicen algunos detalles en el cuadro, tales como:

- ¿Qué diferencias ven entre la publicidad orientada a hombres y mujeres?
- ¿Cuáles fueron los aspectos más repetidos para las mujeres y los hombres?
- ¿Qué les ofrecen especialmente a los niños? ¿Y a las niñas?
- ¿Qué tipo de bienes les proponen a los adolescentes y jóvenes?

Posteriormente, comentan todo lo que vieron en los materiales, para responder a algunas preguntas, como, por ejemplo:

- ¿Qué imágenes se utilizaron con mayor frecuencia? ¿De qué tipo? ¿Qué personas o lugares?
- ¿Qué palabras se usaron para convencer, y cuáles en otro idioma?
- ¿Hubo mensajes hacia un consumo sostenible?

Sobre estos comentarios, se pide que escriban las conclusiones principales del grupo, para exponerlas en plenaria junto con la tabla de resultados, de modo que compartan y comparen con los otros grupos. Y que concluya con una serie de recomendaciones para mejorar la situación hacia un consumo sostenible.

4. **Fase de conclusiones del taller participativo:** Tras la presentación de resultados de los grupos, las tablas y las conclusiones a las que llegaron, se abre un debate y se llega a las conclusiones finales y recomendaciones colectivas. Y, de allí, se acuerda alguna acción específica para realizar, orientada a dar a conocer los aspectos de la publicidad y su relación con el consumo en la localidad. Por ejemplo, la presentación ante la comunidad educativa de la situación examinada y su relación con el consumo sostenible o insostenible. Y se plantearán acciones posibles para mejorar lo observado, durante todo el proceso hacer hincapié en el consumo local, y sostenible.



PRESENTACIÓN ANTE LA COMUNIDAD EDUCATIVA DE LA TEMÁTICA DE PUBLICIDAD Y CONSUMO

Tema principal y enfoque

Con el fin de hacer conciencia sobre la importancia del consumo sostenible y la situación que se vive frente a la publicidad, se organizará en el centro educativo una presentación, con participación de la comunidad educativa, orientada a dar a conocer el estudio realizado sobre la publicidad y el consumo en la localidad y el país, sus conclusiones y recomendaciones.

La presentación comenzará con una introducción breve por parte de una persona que represente al grupo de docentes, en la cual explique el tema del consumo sostenible, la importancia y relación con el desarrollo sostenible y con la necesidad de avanzar hacia una vida sana, con valores y éticamente responsable. Posteriormente, la misma persona o bien otro docente, presenta en términos generales lo realizado por los grupos de estudiantes en el taller participativo, los materiales que se emplearon, los campos de interés, los destinatarios y las imágenes y orientaciones que se analizaron.

Se da entonces la palabra a un(a) delegado(a) representante de los grupos que participaron en el estudio, para que explique el contenido de las tablas y las coincidencias y diferencias encontradas. Luego, participa otro (a) delegado (a) de los grupos para expresar las conclusiones y recomendaciones. Posteriormente se dará la palabra a los padres y madres de familia, a los estudiantes, y a los demás participantes, para que expresen su opinión sobre lo presentado como producto de los talleres. Y se abre una fase de intercambios de opiniones y sugerencias.

Con todo ello, se orienta el final de la sesión hacia un acuerdo general de los participantes, con el propósito de avanzar hacia un consumo sostenible. Y se agradece y estimula al grupo de estudiantes, para que sigan aportando ideas.

[133] Red Nacional de Investigación Escolar. (2017). Científicos de la Basura. http://www.cientificosdelabasura.cl/es/

Evaluación de las actividades realizadas:



Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso del consumo se indicó: "Los estudiantes comprenden la importancia del consumo sostenible y justo y analizan el papel que tiene la publicidad para las decisiones sociales sobre el consumo". Por lo tanto, con fines de evaluación se puede considerar que se plantearon allí dos propósitos principales:

- Analizar el consumo desde el punto de vista de la influencia de la publicidad
- Hacer claridad sobre el tema para mejorar la conciencia de la comunidad educativa

Para evaluar las actividades desarrolladas, se propone partir de cuatro (4) criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos y edades, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos establecidos.

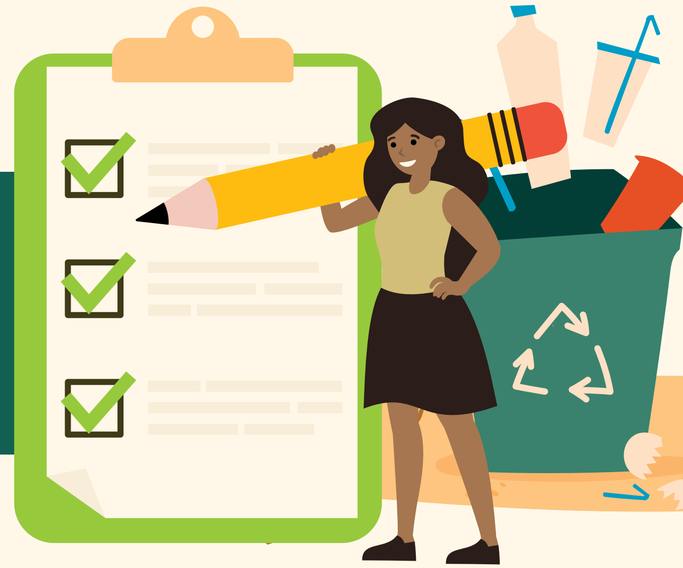
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: CONSUMO SOSTENIBLE						
		ACTIVIDAD 1. Estudio participativo sobre consumo y publicidad			**ACTIVIDAD 2.** Presentación de resultados para concientizar			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			Niveles			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *El consumo. Consumo y producción sostenible,*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *Creación y participación en el grupo interdisciplinario; incorporación de voluntarios/as, aportes temáticos*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Diseño de tabla de relaciones; resultados y conclusiones del taller de análisis participativo.*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Recopilación de opiniones y acuerdos.*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							

RESIDUOS SÓLIDOS



RESIDUOS SÓLIDOS

- Dar a conocer los aspectos principales referidos a los residuos sólidos y su gestión, así como los impactos de un manejo inadecuado.
- Proponer un diagnóstico u auditoría de residuos sólidos a nivel escolar para mejorar la conciencia y propiciar acciones de buen manejo.



RESIDUOS SÓLIDOS

Material que se desecha una vez que haya realizado un trabajo o cumplido con una misión, pero que de algún modo puede ser usado posteriormente, reutilizándolo, reciclándolo. Con una buena gestión o manejo cualquier residuo puede retornar a su ciclo. Los residuos pueden ser divididos entre residuos orgánicos e inorgánicos. Como ejemplos de este segundo tipo de residuos tenemos las botellas (plásticas o de vidrio), las cajas de cartón, papel, etc.

El problema de los residuos sólidos se considera actualmente uno de los más graves a nivel planetario. Según un reporte del Banco Mundial[126] la gestión de residuos sólidos afecta a todas las personas del mundo, ya sea que las personas gestionen sus propios residuos o los gobiernos proporcionen servicios de gestión de residuos a sus ciudadanos. A medida que las naciones y las ciudades se urbanizan, se desarrollan económicamente y crecen en términos de población, se estima que la generación de desechos aumentará de 2 mil millones de toneladas en 2016 a 3.4 mil millones de toneladas en 2050. Al menos el 33% de estos residuos a nivel mundial están siendo mal gestionados, en vertidos abiertos o quemados.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Son aquellos generados en espacios urbanos y zonas relacionadas. Los domicilios, las oficinas, los almacenes, tiendas, empresas, etc. producen estos residuos.

[126] The World Bank Group. (2021). What a Waste. https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/

Conceptos básicos:



RESIDUOS PELIGROSOS

Se trata de los residuos que suponen riesgos para la sociedad o la naturaleza. Entre ellos se encuentran los residuos electrónicos, pilas, las baterías, etc.

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS (GIRS)[127]

Es la interacción dinámica entre actores que se desempeñan en los planos institucional, sectorial y regional, en busca de una solución eficiente y equitativa sobre el manejo de los residuos. En los espacios urbanos, se requieren políticas públicas que fortalezcan los procesos de manejo, tras una serie importante de pasos, que comienzan con la importancia de que las personas que los han adquirido y utilizado los separen, sigue con el proceso de recogida y el transporte en camiones recolectores, hasta llegar a un proceso que incluye la clasificación, el aprovechamiento, el posible tratamiento y la disposición final.

En la disposición final se requiere un cuidado especial, de modo que no sean espacios contaminantes, como es el caso de los basurales a cielo abierto, lugares donde se depositan toda clase de residuos, incluso peligrosos, que son arrojados allí sin tratamiento previo, originando serios problemas. En este sentido, cobra especial importancia que los grupos humanos consideren el consumo de productos y bienes con criterios de sostenibilidad, y promoviendo sus usos posteriores. En tal sentido, se está promoviendo la aplicación de un importante principio, llamado de las 5 R.

[127] Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Pacheco, J. F.-C. E.-G. A., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016, 1 julio). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos-domiciliarios

PRINCIPIO DE LAS 5 R

Este principio enfatiza la necesidad de realizar cinco (5) tareas fundamentales, que todas las personas estamos en capacidad de realizar, ellas son: reducir, reutilizar, reciclar, rechazar, reparar.

- **Reducir:** se refiere a repensar las compras que realizamos, es preguntarnos ¿realmente lo necesito? es evitar la compra de productos que no se necesitan, es disminuir a lo esencial.
- **Reutilizar:** se refiere a alargar la vida útil de un producto dándole un nuevo propósito (Ej. una remera puede ser utilizada como trapo para cocina, las botellas de vidrio como almacén de alimentos).
- **Reciclar:** es el proceso de utilizar un residuo como materia prima para convertirlo en un nuevo producto (Ej. Reciclaje de botellas de plástico, reciclaje de papel, reciclaje de aluminio y vidrio).
- **Rechazar:** se refiere a no aceptar, a decir no cuando se nos ofrezca un producto que tiene impactos ambientales negativos.
- **Reparar:** trata de hacer los cambios y arreglos necesarios a algo que esté en mal estado para poder continuar con su uso.

BASURA CERO

Se trata de un principio y un enfoque integral de las políticas de gestión de residuos que se orienta a la reducción gradual de la disposición final de residuos sólidos urbanos, hasta llegar a cero residuos. Para ello, se plantean diversas medidas en cada etapa, a partir de la producción de un material, hasta que es consumido y desechado. Incluye, además, el diseño de productos que tengan una larga vida útil, y la producción de materiales que sean fácilmente reinsertados o reciclados.

Reflexiones sobre nuestros nexos con los residuos sólidos

Los seres humanos, en nuestra calidad de seres naturales, deberíamos tener una relación con los residuos sólidos en cierto modo semejante a la relación que tiene la naturaleza. En ella, todo puede ser reusado, toda gira en ciclos que van realimentándose mutuamente. Esta relación natural en algún momento de la historia de la humanidad pudo darse, utilizando moderadamente los recursos de la naturaleza y dejando pocos impactos de sus actividades. Sin embargo, surgieron cambios acelerados.

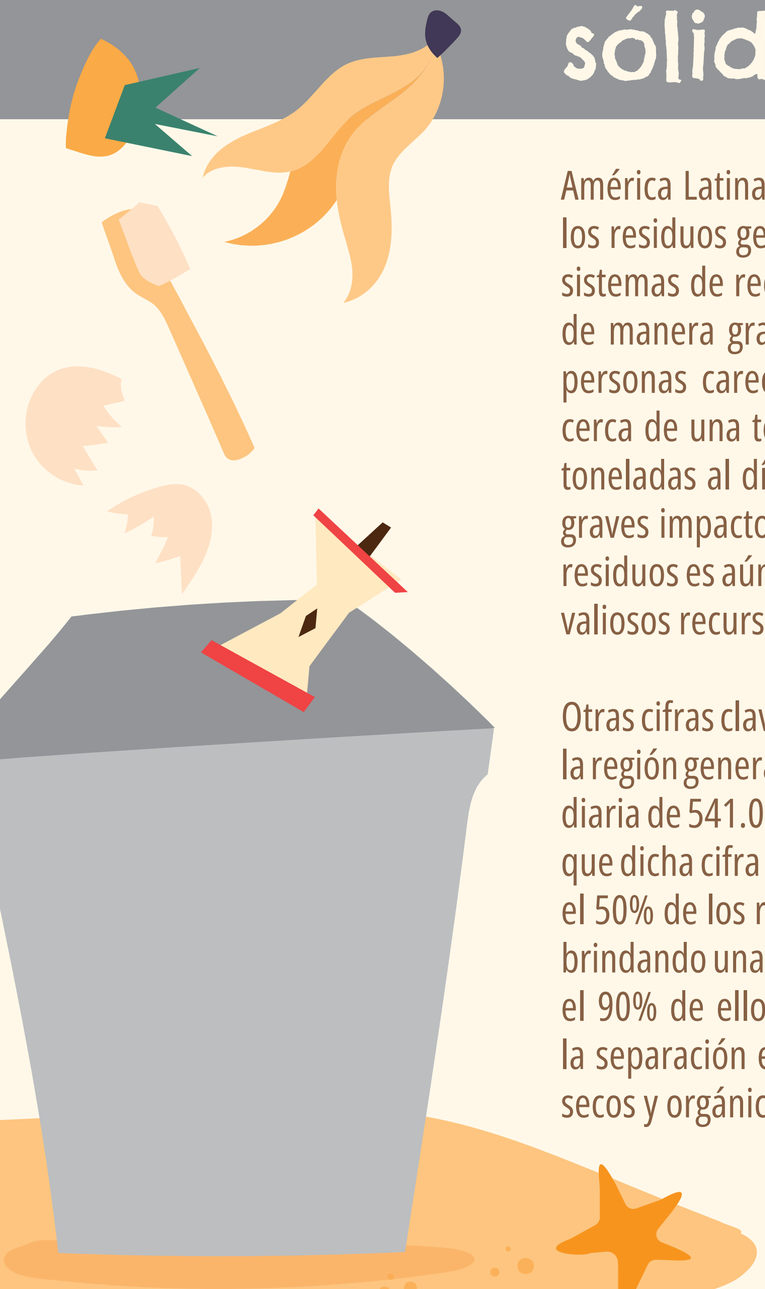
Desde la perspectiva social y económica, sabemos que a partir de los finales del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, con el inicio y desarrollo de la Revolución Industrial, se produjo un cambio económico trascendental, hubo un gran aumento de la urbanización, de las industrias, y con ello comenzaron a hacerse muy visibles y notorias nuevas situaciones relacionadas lo que se consideraba entonces el desarrollo. Si bien esta revolución es mencionada como un momento histórico relevante, por los cambios tecnológicos, económicos y sociológicos que conllevó, también es de resaltar la estrecha relación que tuvo con los problemas ambientales que fueron surgiendo en la medida en que los procesos industriales se ampliaron y profundizaron. Entre ellos, se constatan particularmente las **consecuencias originadas por el exceso de los residuos sólidos y la ausencia de una gestión apropiada de tales residuos.**

Hoy está claro que los procesos de aparición y crecimiento enorme de los residuos sólidos tienen una relación con los procesos sociales y económicos predominantes, donde no se han considerado a cabalidad, en forma seria y eficiente, los impactos que puede producir. Y no se ha tenido en cuenta la importancia de la sostenibilidad del desarrollo. Aunque, actualmente se están realizando importantes esfuerzos en ese sentido.

Algunas poblaciones indígenas y comunidades rurales mantienen en cierta medida una relación más equilibrada y armoniosa con la naturaleza, por lo cual no generan abundantes residuos, sino que los utilizan de manera equilibrada en procesos articulados de siembra y cultivo. No han estado ajenos a las influencias externas, sin duda, pero se mantiene un enfoque sostenible en sus acciones y una visión cuidadosa y de respeto hacia la Madre Tierra. Es preciso aprender de esta sabiduría, como parte esencial del retorno a nuestro ser esencial, y como aporte a un mundo sostenible.



Situación general de los residuos sólidos en América Latina y el Caribe



América Latina es la región que origina aproximadamente el 10% de los residuos generados a nivel global[128]. Aunque se considera que los sistemas de recolección y gestión de los residuos han ido mejorando de manera gradual en los últimos tiempos, más de 40 millones de personas carecen de acceso a un servicio básico de recolección, y cerca de una tercera parte de los residuos generados (unas 145.000 toneladas al día), resultan en basurales a cielo abierto, ocasionando graves impactos sobre la salud y el ambiente. La recuperación de los residuos es aún muy baja, solo el 10%, así que se desperdician muchos valiosos recursos tanto materiales como energéticos.

Otras cifras clave pueden mostrar la situación actual: cada habitante de la región genera 1 Kg. de residuos al día esto representa una generación diaria de 541.000 toneladas de residuos urbanos. Para 2050, se calcula que dicha cifra aumentará en un 25%. Sin embargo, aproximadamente el 50% de los residuos urbanos generados en la región son orgánicos brindando una importante posibilidad para su reducción. Actualmente el 90% de ellos no se aprovecha hay un reto importante referido a la separación en origen y la recolección diferenciada de los residuos secos y orgánicos.

Otro reto son los basurales a cielo abierto, que siguen funcionando en la región y recibiendo aproximadamente 145.000 t/día. Estos basurales generan riesgos para la salud, para las personas que operan allí y para la población de las zonas aledañas. Producen además otros impactos ambientales, al contaminar el agua y los suelos, emitir gases tóxicos y GEI, con consecuencias para diversos sectores.

El servicio de recolección requiere mejoras para que sea ofrecido al total de los habitantes urbanos, pues se calcula que 35.000 toneladas diarias en la región no son recolectadas. **Una recomendación destacada es formalizar y reconocer el reciclaje informal, puesto que hay numerosas personas que se dedican a la recuperación sin contar con un trabajo formal y reconocido.**

Para mejorar la situación regional sobre la gestión integral de los residuos sólidos hay un planteamiento fundamental: se requiere comunicar y promover una participación efectiva de toda la sociedad. En este sentido, el papel de la educación ambiental es, sin duda, de la mayor importancia, en articulación con el impulso a mayores y mejores medidas en el campo político y regulatorio, a nivel gubernamental, municipal.

[128] PNUMA. (2018) Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe

Situación general de los Residuos Sólidos en Ecuador



El Proyecto de Gestión de los Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva del Ecuador (GRECI)[129] del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica tiene como objetivo general implementar la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos, en el ámbito público y privado, con enfoque de economía circular y reciclaje inclusivo, apoyada en tecnología e innovación.

Según una investigación sobre el manejo de los residuos sólidos realizada entre octubre del 2014 y junio del 2015 en 221 Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en coordinación con la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME), la población urbana en Ecuador produce un promedio de 0,57 kilogramos de residuos sólidos por día, mientras que en la Región Insular esta cifra sube a 0,72 kilogramos[130].

[129] GRECI. (2021). Proyecto Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular Inclusiva. Información Técnica y Estadística de la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos municipales. Ecuador.
[130] Instituto nacional de estadística y censos. (2015). Los ecuatorianos producen 0,57 kilogramos de residuos sólidos diario. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/los-ecuatorianos-producen-057-kilogramos-de-residuos-solidos-diario/

Adicionalmente, el estudio señala, que, en el 2014 el país recolectó, 11.203,24 toneladas diarias de residuos sólidos, siendo la Costa, la región que mayor recolección registró con 6.229,92 toneladas diarias.

Información más actualizada por GRECI indica que, en el 2021, Ecuador generó alrededor de 13.546,44 toneladas diarias de residuos sólidos no peligrosos dispuestos por GADM; Siendo Guayaquil (4619 tn/día) y Quito (2135 tn/día) los cantones que presentan la mayor disposición de dichos residuos, con un equivalente al 49, 83% del total del país[3].

La disposición final de los desechos sólidos no peligrosos ocurre de la siguiente manera: 22,62% en rellenos sanitarios, 31,67% en botaderos y 22,62% hacia celdas emergentes. Se estima que el 94% de los residuos termina en los sistemas de disposición final de residuos y que, tan solo 6 y 8% de los residuos es recuperado principalmente por recicladores de base. Sin embargo, solo en 116 GADM de los 221 trabajan conjuntamente con ellos, como es el caso de Cuenca que cuenta para el año 2021 con 300 recicladores de base[131].

[131] Soliz, M. F. (2020). Cartografía de los Residuos Sólidos en Ecuador. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.



Algunos aportes desde las disciplinas:

Desde las ciencias exactas
(Matemática, química, física, computación)

- Recordar la noción aritmética de residuo, en una división inexacta. Hacer referencia a la importancia de que no se dejen desperdicios que posteriormente afectarán a la vida del planeta.

- **Explicar el tiempo[132] que tardan los diversos materiales en descomponerse en la naturaleza y hacer algunos cálculos sobre los materiales que se usan todos los días.**



[132] Ejemplo: Desechos orgánicos De 3 semanas a 4 meses; Ropa de algodón y/o lino De 1 a 5 meses; Medias de lana 1 año; Zapatos de cuero De 3 a 5 años; Papel De 3 semanas a 2 meses; Envases de lata De 10 a 100 años; Envases de aluminio De 350 a 400 años; Materiales de plástico 500 años

Desde las Ciencias Naturales:

- Indicar los problemas que surgen en el suelo, agua y en el aire por los residuos sólidos y por una disposición deficiente. Los impactos de los residuos peligrosos, como el caso de las pilas y baterías. También analizar el impacto de los residuos electrónicos.

- **Explicar lo que ocurre en los mares, lagos o ríos, cuando se depositan residuos, en especial bolsas plásticas. Impacto de los micro plásticos y su impacto a la vida marina.**



Ejemplo

Desde la Lengua y la Literatura:

- Proponer que se escriban acrósticos con las palabras reciclar, reutilizar, etc.

- Analizar y diseñar mensajes ambientales positivos, el poder del lenguaje a la hora de generar cambios de comportamiento.

- Analizar el uso de lenguaje a la hora de crear campañas de concientización. Solicitar a los y las estudiantes los mejores videos y campañas ambientales. ¿Qué tipos de mensajes son los más convincentes?

- **Explicar las diferencias en el lenguaje entre residuo y basura. Analizar las formas de uso de estas palabras y las connotaciones respectivas.**

Desde las Ciencias Sociales:

- Hacer observaciones o comentarios sobre los procesos históricos que han llevado al aumento de los residuos sólidos en el mundo y la necesidad de realizar cambios sociales y económicos.

- Investigar como otras comunidades o ciudades lidiaban con sus residuos sólidos. Analizar que realizaban las ciudades la antigüedad, así como el manejo de desechos en otros países.

- **Señalar la responsabilidad social de todos los seres humanos en el cuidado del planeta, y especialmente señalar las sencillas acciones de cada persona para evitar generación de residuos.**

Desde las Artes:

- Enseñar alternativas sencillas para elaborar papel reciclando papel periódico, o bien el uso de la masa para hacer muñecos, títeres, etc.

- Elaborar papel reciclado casero.

- Fomentar la reutilización de materiales para las actividades del centro educativo.

- Crear un centro de acopio de materiales olvidados o viejos de escritorio, papeles, entre otros para su uso en clases o donación.

- **Proponer la elaboración de figuritas de papel, como origamis y otras expresiones de la papiroflexia, como una forma de mostrar los usos posibles del reciclaje del papel.**





Desde la Educación Física:

- Indicar la importancia de no contaminar con residuos sólidos las áreas de deporte, como los gimnasios, las pistas de atletismo, las piscinas y otras.

- Crear una regla de cinco minutos de recojo de basura durante actividades en espacios al aire libre, como parques, playas, áreas protegidas. Fomentar esta práctica, así como campeonatos o maratones de limpiezas de playa u áreas verdes.

- **Indicar la importancia de la gestión de los residuos sólidos cuando se están realizando ejercicios físicos, ya que siempre se necesitan botellas de agua para la hidratación, y es importante saber dónde se van a colocar cuando se haya bebido el agua. Indicar la importancia de sustituir las botellas plásticas por envases propios no contaminantes.**

Ejemplo

Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte de los docentes para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se reúnen para diseñar un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"A través de un primer eco-diagnóstico escolar, los estudiantes se harán conscientes de la importancia de la adecuada gestión de los residuos sólidos y mejorarán sus actitudes y conductas"

Elaborado y precisados algunos detalles y alcances del Escenario se procederá a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el centro educativo y/o con la comunidad.



ECODIAGNÓSTICO ESCOLAR SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS - ECORES

Tema principal y enfoque

El tema principal es conocer, valorar y mejorar la gestión de los residuos sólidos en el centro educativo. Para ello, se propone realizar un primer eco-diagnóstico escolar, centrado en este caso en los residuos sólidos, para promover el mejor y mayor conocimiento de este campo, así como propiciar el mejoramiento de los conocimientos y de las actitudes y conductas de los estudiantes.

Un eco-diagnóstico escolar es un proceso educativo que pretende mejorar la gestión ambiental en los centros educativos a través del conocimiento de los procesos internos, incluyendo diversas facetas: gestión del uso del agua, gestión del uso de la energía, gestión de los espacios verdes (huertos escolares, etc.) y gestión de los residuos sólidos, entre otros.

Para facilitar la diferencia de los temas, los eco-diagnósticos se pueden denominar ECOAG, cuando se refieren al agua, ECOEN, sobre la energía, ECOVER sobre los espacios verdes y ECORES (para el caso que nos ocupa ahora de los residuos sólidos). Articulando de modo sistémico todos ellos y otros que puedan ser sugeridos, se podrá contar con un eco-diagnóstico escolar más completo que puede ayudar a mejorar la gestión ambiental del centro educativo.

Fases y actividades principales:

1. **Fase preparatoria:** Para el caso del eco-diagnóstico referido a la gestión de los residuos sólidos ECORES, es importante que en el centro educativo cuente con los contenedores de reciclaje para la correcta separación de residuos sólidos y, si no se tienen, la primera tarea será construirlos, con materiales sencillos.

   La separación de residuos varía de acuerdo con el país, por ende, también los colores distintivos. Ejemplo: para el vidrio- color verde; el papel y cartón-color azul; residuos orgánicos- color naranja; botellas plásticas o latas- color amarillo; residuos peligrosos – color rojo; otros residuos – color gris. Los contenedores pueden hacerse con cartón, colocando los nombres y colores respectivos.

   En reunión con un grupo de docentes y administrativos del centro educativo, se hará una consideración general de la situación interna de los residuos sólidos, los hábitos de los docentes, administrativos, de los estudiantes, etc. Es posible que en el centro educativo se haya iniciado alguna campaña de uso sostenible y disposición de residuos, en caso positivo, este eco-diagnóstico será una continuidad del proceso.

Generar una “auditoria de residuos” del centro educativo durante una a dos semanas, evaluar el tipo de residuos (residuos orgánicos o residuos inorgánicos) generado y la cantidad de estos (peso). Hacer una búsqueda de centros de acopio de reciclaje cercanos al centro e identificar los tipos de materiales que reciben (vidrio, papel, etc.). Tomar nota de las condiciones para la recepción de estos residuos.

Generar una serie de charlas introductorias y explicativas en las clases, dirigidas a que conozcan el tipo de separación que se realizará, que identifiquen bien los contenedores y la importancia de que se dispongan allí los residuos correspondientes.

2. **Fase organizativa:** Organiza un grupo de docentes y de estudiantes con carácter de voluntariado, para compartir ideas sobre las mejores alternativas para realizar el eco-diagnóstico sobre la gestión de los residuos sólidos, de modo que se genere una buena motivación para participar en el proceso. Posteriormente explicar la importancia de realizar una consulta como base del diagnóstico, consulta en la que participarán todos los estudiantes del centro:

Fase de diseño de la Consulta: De manera participativa, se definirán las preguntas a realizar en la consulta, acorde con las características del centro educativo. Algunas de las preguntas pueden ser las siguientes:

- **¿Conoces la importancia de la gestión de los residuos sólidos? Si/No/Algo (Explica)**
- **¿A qué residuos corresponden los colores de los contenedores? ¿Verde? ¿Azul? ¿Negro?, ¿Blanco? ¿Rojo? ¿Gris?**
- **¿Por qué es importante que estén los residuos en los contenedores correctos?**
- **Cuando estás en el aula y tienes un residuo ¿qué haces?**
- **En el patio escolar ¿buscas los contenedores para botar los residuos? Si/No/A veces**
- **En los servicios higiénicos ¿tienen contenedores para diferentes residuos? Si /No**
- **¿Crees que en la las instituciones educativas de todas las personas se preocupan por botar adecuadamente los residuos? Sí /No/ A veces**
- **En los alrededores del centro educativo ¿hay lugares con basura? Sí /No**
- **¿Crees que deberían considerar también lo que ocurre en zonas cercanas al centro educativo en cuanto a la gestión de los residuos? Sí /No/Tal vez**
- **En el centro educativo ¿se están reciclando algunos de los residuos que se producen? Sí /No**
- **¿Crees que debería hacerse? Sí/ No**
- **Si la respuesta fue sí, por favor, señala algunas ideas**
- **Indica algunas sugerencias para que se mejore la gestión de los residuos sólidos**

3. **Fase de análisis del resultado de la Consulta:** Una vez definida y revisada la lista de las preguntas de la consulta, se procede a entregarla a todos los estudiantes del centro educativo, durante alguna de las clases, de manera que puedan responderlas allí mismo. El docente respectivo recogerá los resultados, para compartirlos luego en una reunión con los demás docentes involucrados y los estudiantes voluntarios.

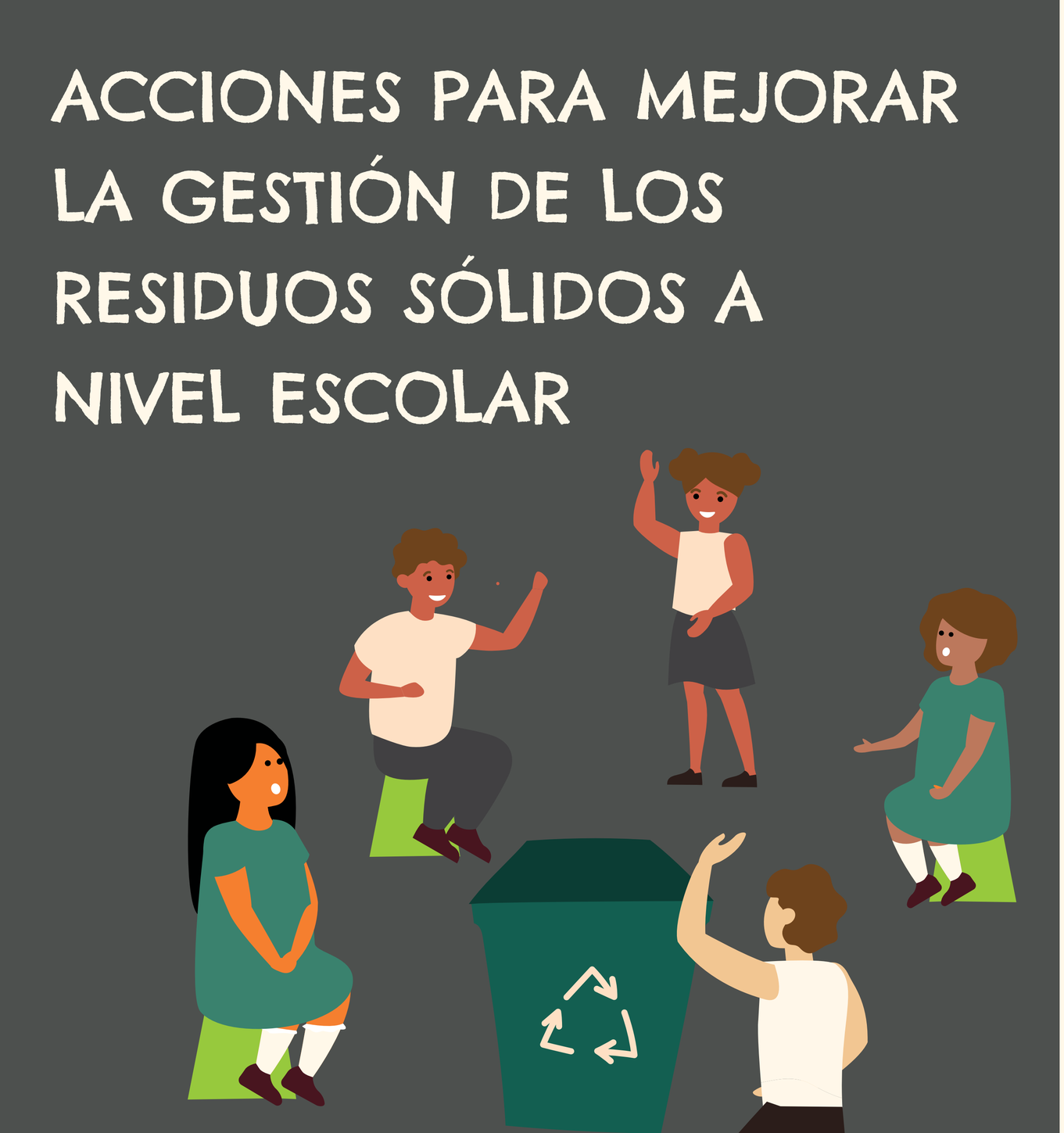
   En dicha reunión se procesarán los resultados de la consulta, subrayando los temas más destacados, las respuestas mayoritarias y las sugerencias que se aportan. Con ello, se tendrá una primera versión del eco-diagnóstico participativo sobre la gestión de los residuos ECORES, que podrá servir de base para un conjunto de tareas posteriores.

4. **Fase de conclusiones y propuestas**: Con base en el análisis se llegará a una serie de conclusiones en los diversos temas, y se priorizarán aquéllos considerados de mayor trascendencia, en dos sentidos:

- Los referentes al nivel de conocimiento y conciencia sobre el tema
- Los referentes a las sugerencias expresadas.

Sobre estas dos pautas de trabajo, se elaborará un primer plan de acción destinado a mejorar los conocimientos y sensibilidad sobre el tema y poner en marcha algunas de las sugerencias principales. Este plan de acción se presentará en una reunión ampliada en el centro educativo, de manera que se conozcan los resultados de la consulta, las conclusiones y lo que se propone realizar. Allí se recogerán las opiniones y las adiciones o ideas complementarias para llegar a un Plan compartido y aprobado.





2. Ejemplo de una actividad interdisciplinaria sobre los residuos sólidos

Con base en lo estudiado y elaborado en la actividad anterior, se pondrá en marcha un **primer plan de acción** para mejorar los conocimientos y sensibilidades referidos a la gestión de los residuos sólidos en el centro educativo, asumiendo los resultados y algunas de las sugerencias obtenidas en la consulta.

Este primer plan debe ser sencillo y de fácil aplicación y seguimiento. Como todo plan tendrá los siguientes componentes: Objetivos, estrategias, tareas y tiempos (cronograma), responsabilidades, ejecución, monitoreo, seguimiento y evaluación. Una vez diseñado y puesto en marcha y realizadas las acciones principales, así como el monitoreo y seguimiento de estas, en un plazo aproximado de dos o tres meses (acorde con los plazos previstos), se realizará un balance de los resultados, para evaluar el plan y afinar los temas y enfoques, con miras al diseño de un segundo plan, más detallado y elaborado.

Como otra faceta de la continuidad de la experiencia es recomendable conocer y ponerse en contacto con la original iniciativa *Científicos de la Basura*[133], creada en Chile en el año 2007 y cuyos participantes están impulsando la Red Latinoamericana de la Basura, con participación de varios países de la región en especial en zonas del Océano Pacífico. También han elaborado y comparten interesantes materiales educativos, como cuentos y guías de investigación.

[133] Red Nacional de Investigación Escolar. (2017). Científicos de la Basura. http://www.cientificosdelabasura.cl/es/

Evaluación de las actividades realizadas:



Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso de los Residuos Sólidos se indicó: "A través de un primer Eco-diagnóstico escolar, los estudiantes se harán conscientes de la importancia de la adecuada gestión de los residuos sólidos y mejorarán sus actitudes y conductas". Por lo tanto, con fines de evaluación se puede considerar que se plantearon allí dos propósitos principales:

- Hacer conciencia en el alumnado sobre la importancia de gestionar adecuadamente los residuos
- Mejorar las actitudes y conductas de estudiantes en tal sentido.

Para evaluar las actividades desarrolladas, se propone partir de cuatro (4) criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos y edades, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos establecidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: RESIDUOS SÓLIDOS						
		ACTIVIDAD 1. Eco-diagnóstico escolar sobre la gestión de los residuos sólidos			**ACTIVIDAD 2.** Acciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos a nivel escolar			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			Niveles			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *Residuos, residuos sólidos, residuos peligrosos, gestión integral de los residuos, Principio 5R.*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *Participación de docentes y alumnos/as en el diseño y aplicación de la consulta. Aportes para el plan de la gestión de los residuos sólidos.*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Diseño de la consulta Resultados concretos de la misma. Plan.*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Aplicación del plan. Iniciativas.*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							

ENERGÍA



ENERGÍA

Objetivos del módulo:

- Establecer los elementos fundamentales referidos a la energía y sus modalidades, en su nexo con los procesos de desarrollo sostenible.
- Proponer acciones encaminadas a dar a conocer estos aspectos y propiciar una mayor conciencia.



ENERGÍA

Es una capacidad propia de todos los sistemas físicos de realizar movimientos y determinados trabajos, generando así algunas transformaciones o cambios. En el campo de la tecnología y de los requerimientos socioeconómicos, la energía se refiere al uso que se realiza de determinados recursos, sean naturales u otros, con el fin de alcanzar resultados vinculados con necesidades sociales o industriales.

ENERGÍAS RENOVABLES

Energías que se relacionan con lo que la naturaleza proporciona, por ejemplo, la energía solar (del sol), la energía hidráulica (del agua), la energía eólica (de los vientos), la mareomotriz (proveniente de las mareas), geotérmica (originada por el calor de la tierra), la bioenergía o energía de biomasa (relacionada con el aprovechamiento de la materia orgánica e industrial).

Conceptos básicos:



ENERGÍAS NO RENOVABLES

Son aquellas que disminuyen en la medida en que van siendo consumidas, sus reservas por lo tanto son limitadas. Entre ellas se cuentan las energías derivadas del petróleo, del carbón o del gas natural, así como la energía nuclear. En la actualidad se genera una extracción y uso excesivo de las energías no renovables, las cuales no son sostenibles y generan impactos socioambientales. En particular, el petróleo, el carbón y el gas natural son considerados combustibles fósiles que contribuyen a la huella de carbono, contaminando la atmósfera al generar emisiones de gases de efecto invernadero.

ENERGÍA NUCLEAR

Energía que proviene de reacciones nucleares o desintegración de núcleos de algunos átomos. Existen también serias preocupaciones por su uso, ya que en las diversas fases se producen importantes niveles de radiactividad, radiaciones ionizantes que pueden afectar a los seres vivos.

Según recientes estadísticas del 2021, **en el mundo más de 1000 millones de personas viven sin electricidad y otros 3000 millones utilizan combustibles contaminantes como leña u otras biomasas para cocinar o calentar sus viviendas[134].** La energía renovable es cada vez más importante para lograr que los países puedan desarrollar sistemas energéticos modernos y seguros, no contaminantes. Además, la transición a la energía verde y limpia tiene un enorme potencial para fomentar el desarrollo económico y aumentar el PIB[135].

Según el PNUD[136] y en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente en referencia al ODS 7 Energía Asequible y no contaminante, se indica que entre 2000 y 2016, la cantidad de personas con acceso a energía eléctrica aumentó de 78 a 87%, y el número de personas sin energía bajó a poco menos de mil millones. Se sabe que **el sector energía es uno de los grandes contribuyentes al cambio climático, y representa alrededor del 60% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.** Para alcanzar el ODS 7 para 2030, será necesario invertir en fuentes de energía limpia, como la solar, eólica y térmica y mejorar la productividad energética. Además se requiere expandir la infraestructura y mejorar la tecnología para contar con energía limpia en todos los países.

Un aspecto crucial en esta dirección es también estimular el ahorro de energía, avanzando hacia la eficiencia energética con procesos de producción de mayor eficiencia. Es clave tratar de reducir la cantidad de energía que se utiliza y también optar por mejores tecnologías. Como ejemplo el caso de la iluminación con diodos emisores de luz, LEDs, que tienen menor consumo de energía, también el uso de fluorescentes, o iluminación natural. Y, por supuesto, actuar con cuidado y disminuir el uso innecesario de la energía en las diversas actividades sociales y económicas.

[134] Grupo Banco Mundial. (2021). Energía. https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview
[135] PNUMA. (2021). Acelerar la transición energética beneficiaría al medio ambiente y la economía en Panamá https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/acelerar-la-transicion-energetica-beneficiaria-al-medio
[136] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). Objetivo 7: Energía asequible y No contaminante. https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-7-affordable-and-clean-energy.html

Nuestras relaciones con la energía

El cuerpo humano requiere de energía para todas sus actividades, para caminar, moverse, mantenerse con salud y lograr un buen equilibrio (el llamado equilibrio energético). La alimentación es la fuente básica de las energías para todos los seres vivos, por lo cual el cuidado y la armoniosa relación con lo que se consume son fundamentales para que nuestro nexo natural con la energía se vea potenciado y estemos en posibilidad permanente de realizar todas las acciones necesarias y cotidianas de la vida misma. En tal sentido, los alimentos orgánicos, no contaminados, son los que realmente pueden convertirse en buenas fuentes de energía para todos.



Las relaciones sociales y económicas con la energía pasan por el aprovechamiento de diversas fuentes energéticas con el fin de contar con algunos recursos necesarios, tales como la iluminación, el funcionamiento de equipos domésticos (refrigeradoras, cocinas, ventiladores.) o de entretenimiento (radios, televisores, internet). También se requiere en las industrias, para el desarrollo de todos los procesos productivos. El acceso a energía proporciona una transformación en la vida de las familias en diversas áreas como educación, acceso a la información, movilidad para mayor conectividad, alimentación, sistemas más eficientes de producción entre otros.



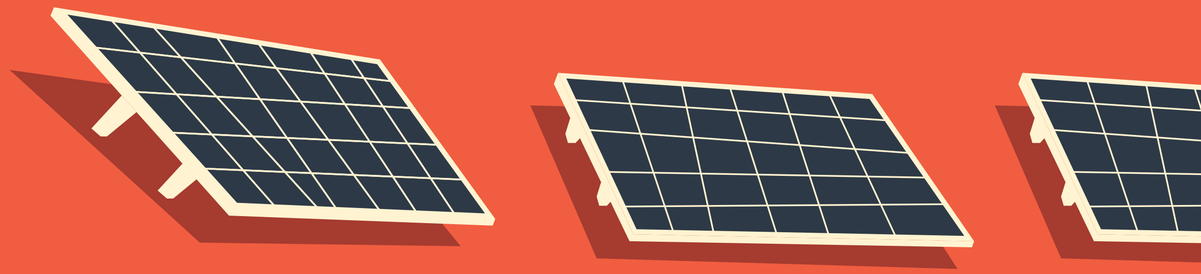
El planteamiento en los campos socioeconómicos es doble: por un lado, la sociedad, cada persona, los grupos sociales tienen que hacer un uso adecuado, ahorrar energía, no malgastarla. Y por el otro, los procesos industriales, extractivos, tienen que tomar las medidas necesarias para que sus acciones no sean contaminantes, no afecten las fuentes de agua, los bosques, no contaminen el aire ni conduzcan a situaciones graves como el cambio climático, el deterioro de los suelos, la afectación a la biodiversidad, hasta la generación de ruidos e incluso la producción de impactos visuales, como es el caso de algunas instalaciones energéticas. Así mismo, **un papel fundamental es el del Estado para propiciar las condiciones adecuadas hacia una transición justa y asequible de energía para la población.**



Las relaciones culturales con la energía son numerosas. **Son diversos los rituales que realizan las comunidades nativas o tradicionales, para manifestar su respeto y agradecimiento al sol, nuestra fuente energética de vida, así como al agua, al fuego, al cosmos.** La energía de la Pachamama, de la Madre Tierra, se venera y se cuida.

Así mismo, se hacen ceremonias de limpieza y sanación para que las personas tengan sus energías equilibradas y recuperen la salud. Y se propician sesiones para articular y compartir energías de los grupos humanos, en una expresión solidaria y armoniosa. El apoyo y acompañamiento, por ejemplo, en el Ayni, en los pueblos quechua y aymara, se expresa como una forma de ayuda mutua, de reciprocidad e intercambio de energías.

Situación de la energía en América Latina y el Caribe



En un documento de la Organización Latinoamericana de la Energía, OLADE[137] denominado Panorama Energético de América Latina y el Caribe 2018, se señala que **el sector energía de la región se encuentra en un profundo y continuo cambio, marcado fundamentalmente por las nuevas tendencias tecnológicas en fuentes y usos de energía.** Uno de estos cambios es la incorporación de fuentes renovables no convencionales de energía a la matriz energética regional, lo cual se va consolidando gradualmente, con grandes avances en tal sentido en algunas de las principales economías de la región.

Entre 2016 y 2017 se indica que existió un avance en materia de acceso a la electricidad, pasando de 20 millones de personas sin acceso a la electricidad a 19 millones en 2017. Un aspecto destacado es el gas natural que ha pasado de representar el 29% de la matriz de energía primaria en 2012, al 34% en 2017. Un tema importante se refiere a la seguridad energética, concepto que la Agencia Internacional de Energía AIE[138] define como la disponibilidad ininterrumpida de fuentes de energía, a un precio asequible.

En un documento de la OEA denominado Seguridad Energética para el Desarrollo Sostenible en las Américas[139] se señala que **la región exige un suministro energético cada vez mayor para sostener el crecimiento económico y el desarrollo, y por ello los recursos energéticos sufren una gran presión.** Las actuales modalidades de generación y consumo de energía plantean una amenaza al ambiente, en particular respecto de las emisiones de CO2, pero agregan que los gobiernos de las Américas son cada vez más conscientes de que los paradigmas energéticos merecen una revisión para responder adecuadamente al desafío de suministrar energía segura a sus poblaciones.

[137] Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2018). Panorama energético de América Latina y el Caribe. http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0416b.pdf
[138] International Energy Agency. (2021). Energy security – Topics. IEA. https://www.iea.org/topics/energy-security
[139] Organización de los Estados Americanos. (2018). Seguridad Energéti ca para el Desarrollo Sostenible en las Américas. https://www.oas.org/dsd/publications/Documents/EnergySecurity_SPA.pdf

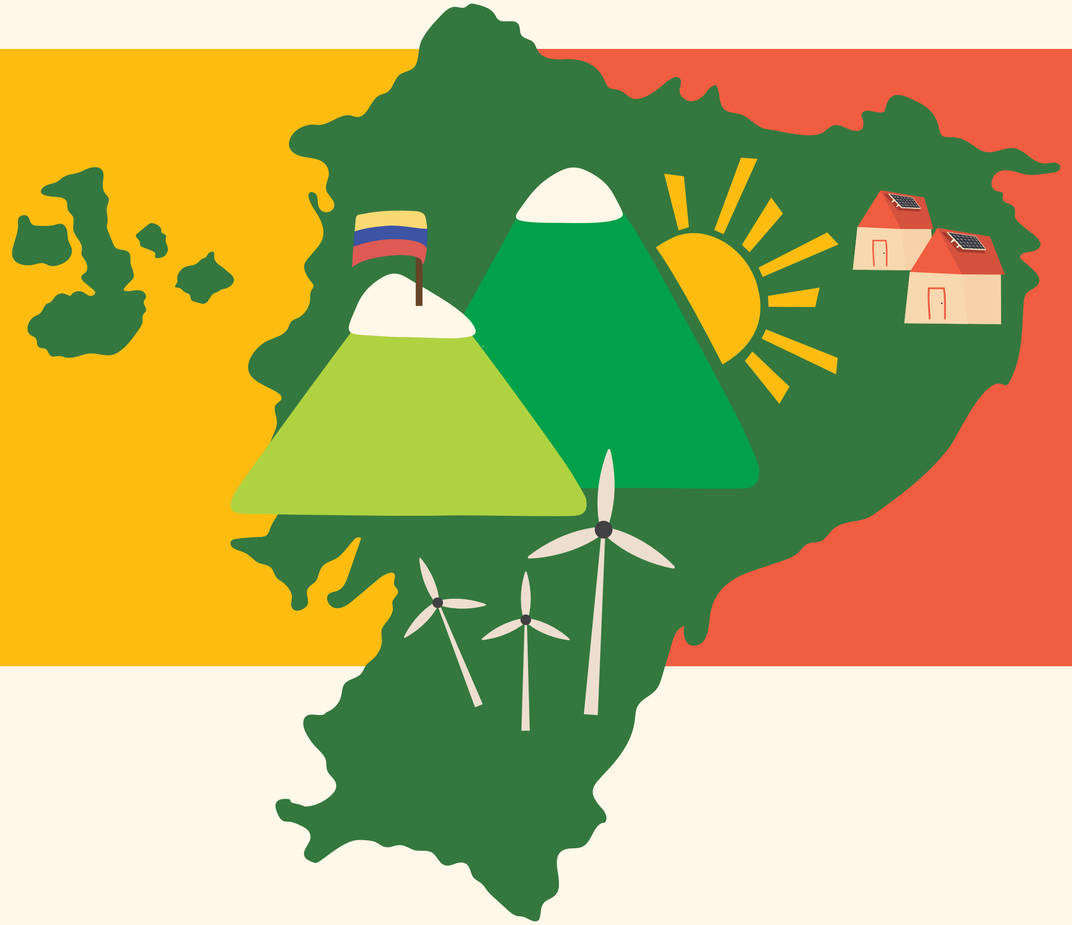
El potencial de la región para la generación de energía renovable es enorme.

La energía renovable en diversos países ha sido una parte importante de la combinación de fuentes energéticas. Y en cuanto a la conservación energética, se subraya que muchos gobiernos están implementando planes para mejorar el rendimiento de los electrodomésticos, edificios, industrias y vehículos, con el fin de volverlos más eficientes.

En tal sentido, la esperanza es que con las decisiones que se tomen en los diferentes gobiernos de América Latina y el Caribe se propicie el avance hacia la generación de energías provenientes de fuentes renovables, y se limite el uso así de energías provenientes de fuentes no renovables, que han venido originando secuelas en numerosos ámbitos ambientales, en ruta contraria al desarrollo sostenible.

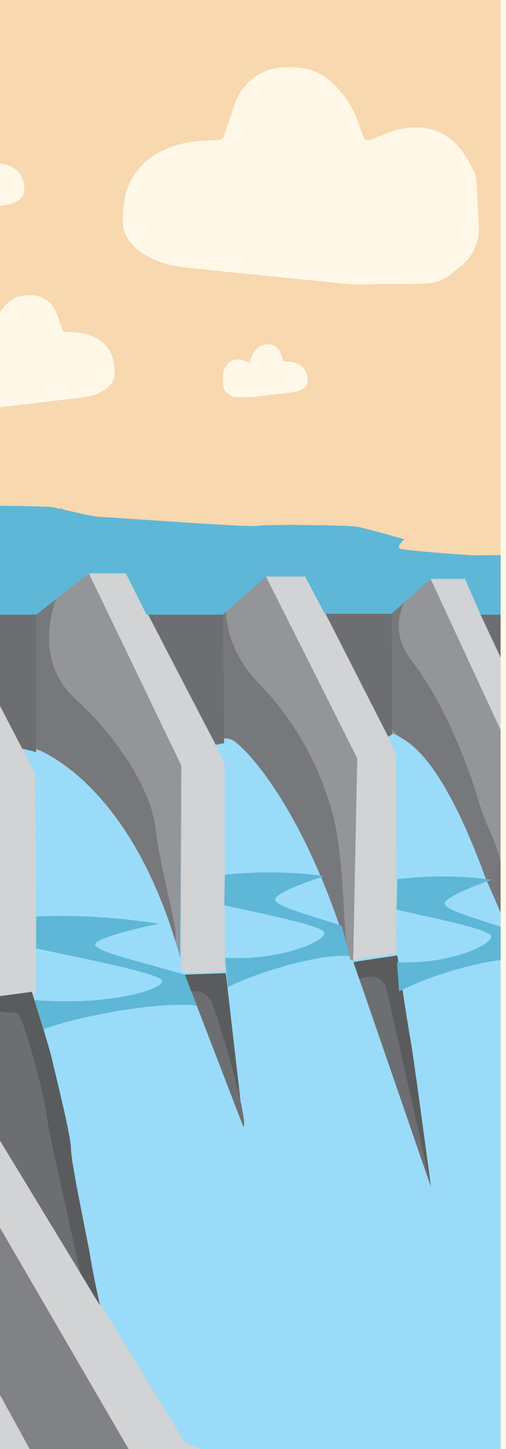


Situación general de la energía en el Ecuador



En el Plan de Implementación de la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional del Ecuador 2020-2025 (PI-NDC) se establece que de acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional (TCN) de Cambio Climático, el sector de Energía es el mayor contribuyente de GEI en el país. Las emisiones de este sector se producen principalmente por la quema de combustibles fósiles para la producción de energía[140].

[140] Ministerio del Ambiente y Agua Ecuador. (2017) *Tercera Comunicación Nacional*



La matriz energética actual produce electricidad con un mix entre hidroenergía, combustión de petróleo y sus derivados y gas natural, lo que produce emisiones de GEI. El subsector de transporte es responsable de casi la mitad de las emisiones de este sector. Por lo tanto, la definición y acciones en este sector y subsector son de gran importancia para combatir el cambio climático.

El Instituto de Investigación Geológica y Energética del Ecuador (IIGE)[141] tiene como temas principales de investigación: la generación y producción del conocimiento, el fomento a la investigación científica y tecnológica, la innovación y formación científica, la eficiencia energética, la diversificación de la matriz energética nacional, así como promover una mayor participación de energías renovables sostenibles, el desarrollo y uso de prácticas tecnológicas diversificadas no contaminantes de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua. Es importante conocer sus investigaciones para una visión de futuro en este campo.

En un estudio sobre la situación de la energía en Ecuador[142] preparado por el ex Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) se indica que **Ecuador es un país exportador de petróleo, el cual tiene una alta incidencia en la economía nacional y también domina la matriz energética**. El petróleo es el mayor rubro de exportación del país. Y se detallan los aspectos principales que requieren ser considerados.

En el Programa de las Naciones Unidas Energía Sostenible para Todos: un Programa Mundial de Acción, conocido como SE4ALL[143], plantea tres objetivos principales: acceso a la energía, eficiencia energética y energía renovable. Todos ellos tienden a un cambio hacia una matriz energética sustentable, en lo ambiental, social y económico, al mismo tiempo que se apoya el mejoramiento de las condiciones de vida de la población más pobre, lo que coincide con los grandes objetivos planteados en el Ecuador. Por lo cual, se señala que alcanzar estos objetivos tendrá un gran impacto en la transformación social y económica del país.

En Ecuador existe un amplio desarrollo de energías renovables para generación de electricidad en base a proyectos hidroeléctricos existentes y otros en construcción, así como espacios abiertos en las regulaciones vigentes para generación privada con energías renovables no convencionales y plantas hidroeléctricas. También existen programas y proyectos para avanzar hacia la eficiencia energética y al uso de recursos renovables, en la demanda en los sectores productivos y con el fin de impulsar el avance en estos temas.

[141] Gobierno de la República de Ecuador. (2021). I*nstituto de Investigación Geológico y Energético – Ecuador*. Gobierno del encuentro, Instituto de Investigación Geológico y Energético. https://www.geoenergia.gob.ec/
[142] Gomelsky, R., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), & El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2013). *Evaluación Rápida y Análisis de Brechas - Ecuador*. https://www.seforall.org/sites/default/files/Ecuador_RAGA_ES_Released.pdf
[143] Organización de las Naciones Unidas. (2012). *Energía Sostenible para Todos: un Programa Mundial de Acción*. https://www.seforall.org/sites/default/files/l/2014/02/SE4All-Action-Agenda-ESP.pdf

Una conclusión establece que **en el país una de las áreas que requieren mayor atención y pueden demandar apoyo adicional de cooperación técnica o financiamiento son: la energía térmica para cocción, la eficiencia y el uso de energías renovables en los sectores productivos, y el acceso a la electricidad de localidades o viviendas aisladas.**

Según la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Ecuador que incorpora los esfuerzos y compromisos de cada país para reducir las emisiones nacionales y adaptarse a los impactos del cambio climático, en el sector de Energía se estableció el desarrollo de Centrales Hidroeléctricas, el mejoramiento de la eficiencia energética a través de la reducción de la quema de gas asociado en antorcha y utilizando el gas asociado al petróleo para la generación de energía eléctrica y producción de Gas Licuado de Petróleo (GLP), la potenciación de la energía eólica, solar y biogás de rellenos sanitarios, promover el transporte público eficiente y la cocción eficiente mediante el reemplazo de cocinas de GLP por cocinas de inducción[144].

[144] Ministerio de Ambiente y Agua Ecuador. (2019) Contribución Determinada a Nivel Nacional



Algunos aportes desde las disciplinas:



Desde las Matemáticas:

- Establecer los parámetros principales que tienen que ver con el cálculo del consumo de energía en un domicilio promedio, respecto del uso de algunos artefactos predominantes.

- **Proponer el análisis que puede realizarse en cada hogar, respecto a la posibilidad de ahorro de energía y calcular, con base en el costo básico de la electricidad que se conozca, el ahorro económico que conllevaría el menor gasto energético.**

Desde las Ciencias Naturales:

- Explicar las diferencias con los tipos de energía, renovable o no renovable, el uso actual y las consecuencias más importantes para tener en cuenta.

- **Partir del tema de la materia, lo relacionado con volumen y masa y sus estados sólido gaseoso y líquido o para vincularlo a la energía y las fuentes de energía, por la cual la materia se mueve o se modifica.**



Ejemplo

Desde la Lengua y la Literatura:

- Definir algunas de las principales expresiones contemporáneas sobre la energía, como énfasis en el lenguaje actual, tales como seguridad energética, eficiencia energética, consumo insostenible, etc.

- **Proponer al grupo que escriban y debatan algún cuento o relato sobre la situación del uso de la energía, cuando ésta proviene de fuentes no renovables, fuentes que algún día se acabarán y que hoy contaminan.**

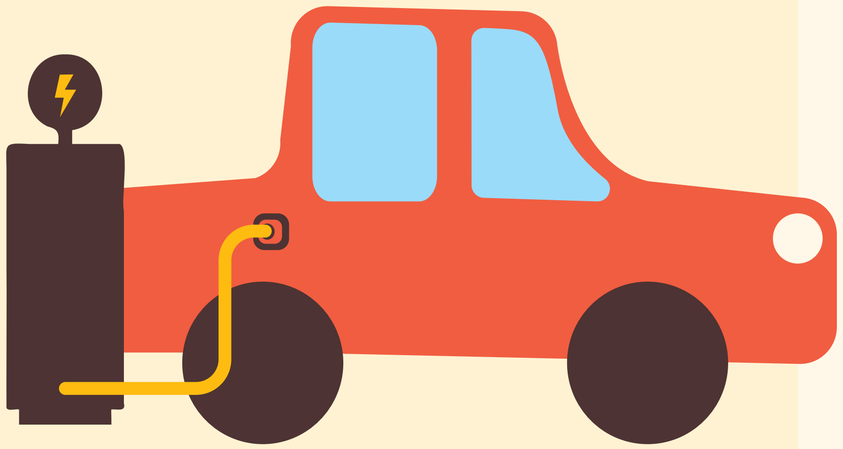


Ejemplo

Desde las Ciencias Sociales:

- Señalar los procesos históricos de cambio social y económico en relación con el uso de las energías y establecer la relación que tiene con el cambio climático. Subrayar la responsabilidad social para un buen uso.

- **Analizar los planteamientos principales en cuanto a la necesidad del uso de energías no renovables hacia un desarrollo sostenible.**



Ejemplo

Desde las Artes:

- Proponer realizar dibujos o carteles que muestren imágenes de las principales energías renovables (solar, eólica), como una forma de mostrarlas de manera artística y que interese a las personas que las vean.

- Elaborar una maqueta o un dibujo de una ciudad sostenible que incluya los principios de energía.

- **Realizar, junto con los estudiantes, algunas caricaturas orientadas a proponer de manera graciosa y atractiva los modos e importancia del ahorro de la energía.**

  Por ejemplo: chicos y chicas apagando las luces, yendo en bicicleta, cambiando bombillas por LED, desenchufando equipos, etc.

Ejemplo



Desde la Educación Física:

- Señalar el tema energético como base primordial para el ejercicio físico, y las fuentes naturales (alimentos, aire, etc.) que pueden fortalecerlo.

- **Realizar algunos ejercicios destacando que, aunque el deporte conlleva un desgaste energético, el mismo ejercicio físico ayuda a aumentar la energía y vitalidad, hacia el equilibrio.**

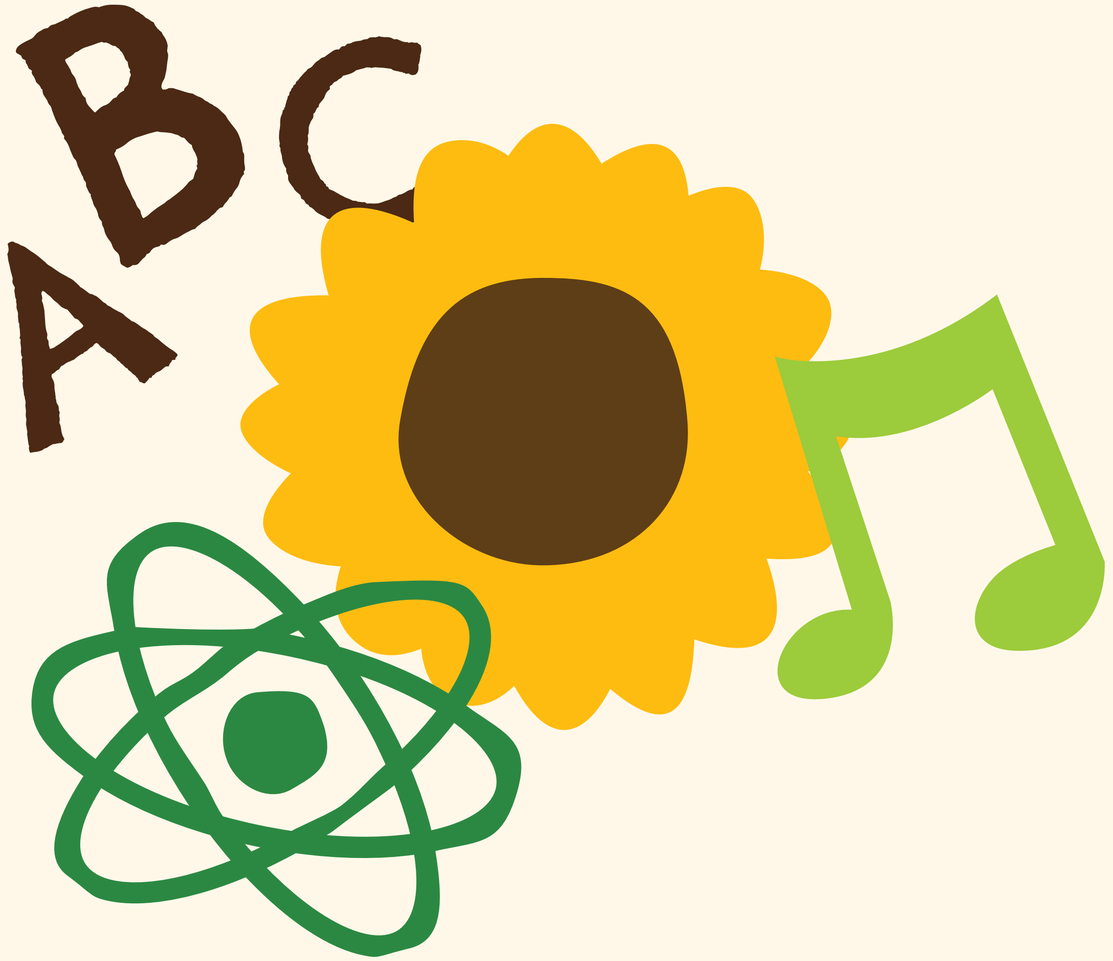


Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte de los docentes para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se reúnen para diseñar un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"Los estudiantes participan activamente en el diseño y elaboración de una exposición itinerante con miras a concientizar a la comunidad local sobre la importancia de la energía y su ahorro"

Elaborado y precisados algunos detalles y alcances del Escenario se procederá a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el centro educativo y/o con la comunidad.



“EL GIRASOL”- EXPOSICIÓN ITINERANTE SOBRE LAS ENERGÍAS

1. Ejemplo de una actividad interdisciplinaria sobre la energía

Tema principal y enfoque: Preparación de una serie de paneles temáticos elaborados por los estudiantes, con ayuda de los docentes y posiblemente de personas voluntarias, padres y madres de familia, con el fin de que se exprese la importancia de las energías y su ahorro, y que constituyan una Exposición Itinerante dirigida a concientizar a la comunidad aledaña al centro educativo.

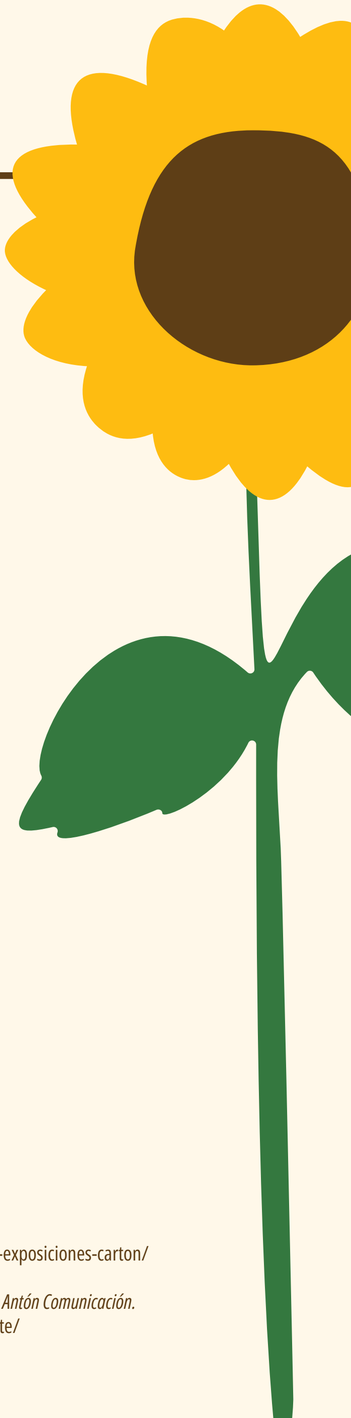
¿Qué es una exposición itinerante? Es una exposición temática, que puede ser presentada y puede ser trasladada a diversos espacios (plazas públicas, centros culturales, etc.). Por lo tanto, debe ser fácilmente adaptable, para ser transportada de manera sencilla y poderse ubicar en lugares diferentes. Se realiza a través de paneles que pueden ser tipo biombo (plegables) o bien independientes.

El enfoque se orientará al aporte que dan los estudiantes a la comunidad en general, contribuyendo a que conozcan y comprendan las principales temáticas de este campo. Se sugiere que la Exposición Itinerante lleve el nombre de Girasol, ya que es una planta símbolo de la energía y del sol, tanto por su orientación según la dirección de la luz solar, como por sus múltiples usos. Actualmente se ha convertido en un referente para la energía y los paneles solares.

Actividades preparatorias:

Se analizarán las ventajas y resultados posibles de realizar esta exposición, en reuniones previas de docentes y autoridades del centro educativo, sesiones que serán complementadas con algunas conversaciones con autoridades locales, personas vinculadas a organizaciones comunitarias y barriales, organizaciones no gubernamentales, empresas, etc. Todo ello con el fin de plantear la idea de la exposición y para contar con el respaldo para su implementación y posteriores presentaciones en lugares públicos. Se enfatizará, en todas las consultas, que se trata de un aporte estudiantil y escolar para la concientización de la población general sobre temas vinculados a la energía.

Sobre esta base, se procederá a definir el tipo de paneles que se construirán, y los materiales que puedan emplearse y que resulten de fácil consecución. Existen numerosas e interesantes experiencias y modelos especialmente con el uso de cartón[145]. También pueden emplearse otros materiales, como corcho, papeles de periódico, marcos de madera, etc.



[144] Ver por ejemplo, estos 3 modelos y propuestas:
CartonLab. (2021). *Consejos para diseñar una exposición con soportes de cartón*. https://cartonlab.com/blog/diseno-de-exposiciones-carton/
Rubio, S. M. (2013). *Exposiciones de cartón. Museo, Go Green!* https://museogogreen.com/2013/01/17/325/
Grupo Antón Comunicación. (2015). *El cartón que envuelve nuestras ilusiones, el cartón de MADE IN ALICANTE - Blog Grupo Antón Comunicación.* https://www.grupoanton.es/ntn/2015/12/10/el-carton-que-envuelve-nuestras-ilusiones-el-carton-de-made-alicante/

2. Contenido de los Paneles principales de la Exposición:

A continuación, algunas sugerencias sobre el posible contenido de los Paneles principales, partiendo de un estilo común para todos: Cada tema debe estar acompañado de dibujos, fotos o imágenes sugerentes y explicativas, y también deben incluir una breve explicación del tema, con letras y redacción que permitan una fácil lectura y comprensión para diversos tipos de personas. No es necesario incluir paneles para explicar todas las formas de energía, sino solamente aquellas que pueden resultar más comprensibles y cercanas a la población.

Panel 1. *¿Qué es la energía? Tipos de energía, renovables y no renovables:* Una breve frase de presentación-introductoria que defina la energía, la identificación simbólica con el Girasol, y la lista de los tipos principales, con un llamado al interés y la participación.

Panel 2. *Energía eléctrica:* cómo se genera en el país, en la localidad, importancia.

Panel 3. *¿Cómo ahorrar energía?* Lista de las principales acciones para ahorrar en las casas, oficinas, locales, etc. Por ejemplo:

- *Aprovechar la luz natural, abriendo las ventanas, hasta que sea posible*
- *Desconectar los aparatos eléctricos cuando no estén en uso*
- *Apagar las luces al salir de los espacios donde se estaba*
- *Usar focos ahorradores de energía (LED, fluorescentes y otros)*
- *Abrir la nevera o refrigeradora solo cuando sea necesario y cerrar rápidamente.*
- *No utilizar la plancha en exceso, solo para usos imprescindibles*
- *Si se requieren ventiladores o calefactores, usarlos con moderación y apagar cuando ya la temperatura se haya mejorado.*

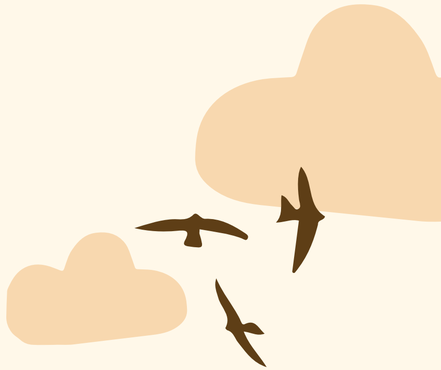
Panel 4. *Energía eólica:* Origen y uso de los vientos, nexo con los molinos de viento. Ventajas: es renovable, no se agota, es limpia, no produce impactos en el suelo. Dificultades: cambios en los vientos en la zona, pueden impactar el paisaje natural, a veces producen ruidos.

Panel 5. *Energía hidráulica:* Su utilización en presas, corrientes de ríos, etc. Ventajas: costos no muy altos, diversas aplicaciones en las industrias, poca emisión de CO2. Desventajas: efectos sobre la fauna y la flora del lugar, inundación de tierras, afectación a los ríos y humedales.

Panel 6. *Energía solar, paneles solares:* Llega del sol en forma de luz, calor y rayos ultravioletas. Ventaja: el sol es fuente energética que no se agota, las instalaciones (paneles) no contaminan y son sencillos de ubicar en lugares de difícil acceso, en viviendas o en otros lugares. Desventajas: a veces hay cambios en la radiación del sol y dependen del tránsito día-noche, así como del ángulo en que es recibido el sol.

Panel 7. *Energía de la biomasa:* Se obtiene de compuestos orgánicos. Ventajas: el proceso de su obtención es natural, se pueden eliminar residuos y se les da un nuevo uso, no contaminante. Desventajas: a veces al realizar combustión se pueden producir gases tóxicos, si no se realiza de modo adecuado.

Panel 8. *Balance final:* Se agradece el interés por la energía a las personas que han participado en la exposición, con alguna frase motivadora para seguir cuidando y ahorrando la energía, con sus enfoques no contaminantes y de fuentes renovables. Se coloca en lugar cercano, un cuaderno para comentarios y sugerencias. Se puede promover generar un teatro u acto itinerante para la explicación y dinámica de la energía y sus tipos.







3. Presentación y recorrido de la Exposición.
La primera presentación se realizará en el centro educativo, recibiendo allí los comentarios y sugerencias, sobre detalles y posibilidades de futuros recorridos. Esta presentación contará con la presencia de los estudiantes participantes, quienes actuarán en su calidad de guías de la exposición.

Con este "estreno", y los ajustes que se consideren pertinentes, se procederá a iniciar el recorrido itinerante, con base en los acuerdos a los que se haya llegado con autoridades, líderes comunitarios, jóvenes o responsables de empresas o negocios. Este recorrido puede constar de unas 3 o 4 presentaciones en diversos lugares, de acuerdo con el tipo de localidad donde se encuentre el centro educativo, si está en zona urbana o rural, etc.

4. Balance.
Una vez culminado el recorrido previsto, se guardarán los paneles para futuros usos, o bien para ser empleados en otros temas de difusión ambiental. Además, se realizará un primer balance de resultados, y se agradecerá a los alumnos, alumnas, docentes y otras personas participantes, por la labor realizada.

SEGUIMIENTO A LAS EXPERIENCIAS RELACIONADAS CON LA EXPOSICIÓN ITINERANTE

2. Ejemplo de una actividad interdisciplinaria sobre la energía

Tema principal, enfoque y pautas: Con base en la experiencia obtenida con la exposición itinerante y de acuerdo con las sugerencias obtenidas por quienes participaron tanto en calidad de gestores de la idea, como en calidad de asistentes a la misma, se establecen aquellos temas principales que consideran deberían ser objeto de mayor profundización en el centro educativo.

Será interesante realizar un seguimiento creativo surgido de los aportes de diversas personas. Este seguimiento puede tener en cuenta y actuar.

Por ejemplo:

- Surge la necesidad de conocer más a fondo algunos aspectos de las energías renovables, en cuyo caso se podrían organizar talleres que aborden las principales expresiones de dichas energías.

- Surge el interés de realizar un eco-diagnóstico escolar sobre el adecuado uso de la energía ECOEN (ver el caso del eco-diagnóstico escolar sobre residuos sólidos ECORES). Proponer la instalación de letreros para apagar computadores y luces al salir de una habitación.

- Surge alguna la idea específica para realizar campañas puntuales de difusión por diversos medios de comunicación, en cuyo caso se tomarían los temas que llamaron más la atención del público. Estas y otras acciones de seguimiento creativo son importantes, dado que es fundamental que los alumnos y las alumnas comprendan que toda acción que se realiza debe ser objeto de análisis y de seguimiento, como parte de la sostenibilidad de las diferentes acciones de educación ambiental.



Evaluación de las actividades realizadas:



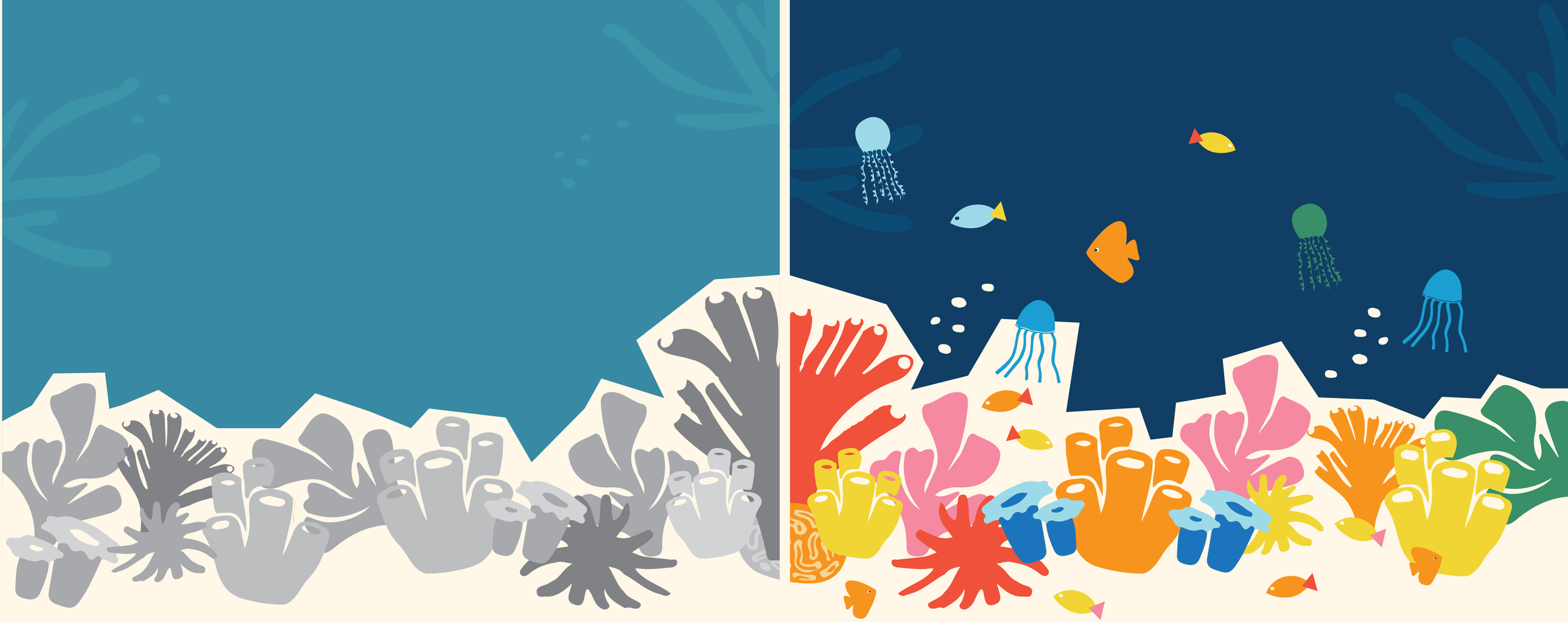
Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso de la energía, se propuso: "Los estudiantes participan activamente en el diseño y elaboración de una exposición itinerante con miras a concientizar a la comunidad local sobre la importancia de la energía y su ahorro". Por lo tanto, con fines de evaluación se puede considerar que se plantearon allí dos propósitos principales:

- *Concientizar a la comunidad en temas de energía y su ahorro.*

- *Aportar elementos para el seguimiento de este proceso.*

Para evaluar las actividades desarrolladas, se propone partir de cuatro (4) criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos y edades, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos establecidos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: LA ENERGÍA							
		ACTIVIDAD 1. Exposición itinerante sobre las energías			**ACTIVIDAD 2.** Seguimiento a las experiencias derivadas			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			Niveles			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *La energía, energía renovable, no renovable, energía nuclear.*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *Participación en el diseño de los paneles, su elaboración y presentación. Interés del público*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Exposición diseñada, realizada y presentada. Ocho (8) Paneles*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Propuestas para uso posterior y nuevos espacios para la exposición*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							



RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

RESTAURACIÓN

Objetivos del módulo:

- Dar a conocer los aspectos principales referidos a la restauración de los ecosistemas de manera que este proceso se comprenda y valore.
- Aportar información acerca de la Década de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas 2021-2030, a fin de incentivar la incorporación activa a las metas centrales previstas.
- Compartir aportes disciplinarios y visiones interdisciplinarias sobre la restauración de los ecosistemas, enmarcados en un enfoque participativo que se oriente al desarrollo sostenible local, regional e internacional, con énfasis en América Latina y el Caribe.



RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS: La restauración de los ecosistemas se define como un proceso de invertir la degradación de los ecosistemas -como paisajes, lagos y océanos-, para recuperar su funcionalidad ecológica, y conservar aquellos que todavía siguen intactos. De esta manera al tener ecosistemas más saludables se mejora la productividad y la capacidad de los ecosistemas para satisfacer las necesidades de la sociedad[1] a través de la protección y mejora de los medios de subsistencia, suelos más fértiles, mayor cantidad de recursos y mayores reservas de gases de efecto invernadero. Además, reducen el riesgo de desastres naturales y controlan enfermedades.

ECOSISTEMA: Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional. Unidad funcional compuesta por todos los organismos vivos (plantas, animales y microbios) de una zona determinada y todos los factores físicos y químicos de su medio que no están vivos, relacionados por el ciclo de los nutrientes y el flujo de energía[2].

[1]ONU Medio Ambiente. (2019) Nueva Década de la ONU para la Restauración de los Ecosistemas, una gran oportunidad para la seguridad alimentaria y la acción climática.
Ambiente. https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/nueva-decada- de-la-onu-para-la-restauracion-de-los
[2]Glosario de términos. (S/f). www.fao.org. Recuperado el 14 de abril de 2022, de http://www.fao.org/3/i2080s/i2080s08.pdf

Conceptos básicos:



ECOLOGÍA DE LOS ECOSISTEMAS: Estudio integrado de los componentes de ecosistemas de los seres vivos (bióticos) y los no-vivientes (abiótico) y sus interacciones dentro del marco de un ecosistema. Se examina cómo estos sistemas funcionan y cómo se relacionan sus componentes (sustancias químicas, los lechos de roca, suelos, plantas, y animales).

DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS: Proceso de deterioro o daño que lleva al agotamiento de los recursos naturales, a causa de la sobreexplotación y mal manejo por parte del ser humano, lo cual origina graves daños a los ecosistemas[3].

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: Los servicios ecosistémicos son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad[4] y mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas.

Los servicios ecosistémicos hacen posible la vida humana, por ejemplo, al proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; al regular las enfermedades y el clima; al apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos, y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales. Si bien se estima que estos bienes tienen un valor de 24,265 billones de USD por año en las Américas y el Caribe, no reciben la atención adecuada en las políticas y las normativas económicas, lo que significa que no se invierte lo suficiente en su protección y ordenación. En la siguiente sección, podrá obtener más información sobre los cuatro tipos de servicios que prestan los ecosistemas mundiales. Se cuenta con cuatro tipos de servicios[4]: de abastecimiento, de regulación, de apoyo y culturales. Son los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas como agua, alimentos, medicinas y materias primas.

CAPACIDAD DE CARGA DE LOS ECOSISTEMAS: Es el crecimiento límite máximo de una población biológica que puede soportar el ambiente en un período determinado, sin que haya efectos negativos para esa población, ni para el ambiente. Este tamaño umbral máximo de individuos de una población que el ambiente puede soportar, depende de los recursos disponibles como agua, alimentos, espacio, entre otros.

PRINCIPALES TIPOS DE ECOSISTEMAS:

Ecosistemas marinos. Son los océanos y mares. La biodiversidad marina, la vida en los océanos y los mares, es un aspecto fundamental del desarrollo sostenible. **Los océanos son una de las principales reservas de biodiversidad en el mundo, constituyen más del 90% del espacio habitable del planeta y contienen unas 250.000 especies conocidas y muchas más que aún quedan por descubrir[5].**

[3]Portillo, SR. (2020). DEGRADACIÓN AMBIENTAL: qué es, causas, consecuencias y ejemplos - Resumen. www.ecologiaverde.com. https://www.ecologiaverde.com/degradacion-ambiental-que-es- causas-consecuencias-y-ejemplos-3105.html
[4]Servicios ecosistémicos y biodiversidad. (sS/f-a). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado el 14 de abril de 2022, de https://www.fao.org/ecosystem-services- biodiversity/es/
[5]Paşca-Palmer, C. (S/f-b). La biodiversidad y los ecosistemas marinos mantienen la salud del planeta y sostienen el bienestar social. Naciones Unidas. Recuperado el 15 de abril de 2022, de https://www.un.org/es/chronicle/article/la-biodiversidad-y-los-ecosistemas-marinos-mantienen-la-salud-del-planeta-y-sostienen-el-bienestar

Conceptos básicos:



Ecosistemas costeros. Son hábitats únicos formados por plantas y otros organismos que pueden prosperar en las fronteras entre el océano y la tierra, donde deben vivir en el agua salada y las mareas cambiantes[6].

Ecosistemas de agua dulce. Hay diferentes tipos de ecosistemas de agua dulce: Los compuestos por lagos y estanques, donde el agua se mueve muy lentamente, y los que están formados por ríos, en los que el agua se desliza con rapidez a causa de la gravedad y el relieve del paisaje. Finalmente, están los humedales, áreas que permanecen en condiciones de inundación o con suelo saturado con agua durante períodos considerables de tiempo.

Ecosistemas desérticos. Los desiertos se caracterizan por la muy poca frecuencia con la que hay precipitaciones. Ni la fauna ni la flora son muy variadas, ya que pocas formas de vida pueden subsistir en condiciones tan difíciles y por eso alteraciones en una especie produce efectos en cadena muy severos.

Ecosistemas montañosos. Los ecosistemas de montaña tienen como características la altitud, la pendiente, los cambios de temperatura y la diversidad climática. La pendiente es un desnivel propio que caracteriza los terrenos montañosos. Están formados por un conjunto de factores como el suelo, el agua o el clima y por organismos vivos que los habitan.

Ecosistemas forestales. Ecosistemas que tienen alta densidad de árboles o de flora en general. Puede dividirse en selva, bosque seco, bosque templado, taiga y tundra (estos dos últimos caracterizados por las bajas temperaturas y por la escasez de agua). En los casos en los que hay muchos árboles juntos, la diversidad de especies animales suele ser muy alta, dado que hay muchos nichos ecológicos que pueden ser cubiertos por diferentes formas de vida. Diferentes especies de árboles permiten tener cerca distintas fuentes de comida, tipos variados de refugios, maneras de moverse por el suelo o por las ramas, etc.

Ecosistemas artificiales. El ecosistema artificial es aquél en el que la acción del ser humano ha creado espacios muy distintos a los que existían hasta hace unos pocos milenios. Se caracterizan por la presencia de edificios, industrias urbanas y grandes extensiones que tienen luces, cemento y pavimento. Algunas especies se adaptan, como por ejemplo las palomas, y también los gatos.

[6] MIT. (2021). Coastal Ecosystems and Climate Change. MIT Climate Portal. Recuperado el 28 de Julio de 2022, de https://climate.mit.edu/explainers/coastal-ecosystems-and-climate-change

Nuetras relaciones con la restauración de los Ecosistemas

El estado de los ecosistemas influye directamente en la salud de todas las personas, ecosistemas saludables brindan una serie de beneficios colectivos. Por el contrario, si los ecosistemas tienen graves situaciones de pérdida, de agotamiento de los recursos, de contaminación, bien sea de las aguas o del aire, todo ello tendrá repercusiones negativas a nivel social, económico y cultural.

A nivel social y cultural, cuando se observa que los lugares naturales sufren situaciones de devastación, como, por ejemplo, la desaparición de especies de animales, la perdida de árboles nativos, o la desertificación de los suelos, surge en los grupos humanos una sensación de pérdida de lugares conocidos y apreciados, así como de ámbitos naturales que eran parte de los recorridos o paseos, y también de actividades muy importantes en épocas o tiempos anteriores. Ese reconocimiento de la pérdida es mayor en las poblaciones rurales o campesinas, que han venido cuidando, cultivando, disfrutando y obteniendo los beneficios de los ecosistemas y que cuando estos se deterioran ven afectada su actividad y disminuidos sus ingresos.



Las poblaciones urbanas se vinculan con los ecosistemas en la medida en que en ciudades o poblados se cuente con parques, lagos o espacios montañosos que tengan algún nivel de cuidado. Pero es frecuente que en estos lugares se lleven a cabo acciones negativas, cómo por ejemplo el manejo de residuos sólidos o el descuido de espacios verdes, con lo cual se ve afectada la biodiversidad y la calidad del aire y del agua. Las industrias, la polución originada por el transporte y diversas actividades realizadas sin el debido cuidado pueden ser motivo también de graves problemas.

Por esos motivos, algunos grupos afectados comienzan a impulsar diversas acciones de recuperación que buscan retornar al equilibrio. Desde el punto de vista cultural, es bien sabido que **las comunidades nativas desde hace muchos años han venido realizando acciones de recuperación de los ecosistemas en los cuales viven y de los que sobreviven.** Muchas actividades comunitarias tienen resultados positivos de recuperación, en las zonas de cultivo o de pesca, por ejemplo. En nuestra relación interna o individual, cada persona disfruta del bienestar que se siente en ecosistemas que no se hayan degradado, es decir en aquellas zonas que mantienen su diversidad, donde los espacios conservan su equilibrio y armonía, en los que se respira y se percibe la vida en toda su mejor dimensión.

Por todo ello, a partir de esas sensaciones positivas se pueden impulsar acciones y diversos procesos de restauración del equilibrio de los ecosistemas, a fin de poder gozar de nuevo de los beneficios de la naturaleza, de la cual somos parte. Esas actividades, enmarcadas en un Plan de Acción pueden darse a nivel personal, grupal, con organizaciones privadas o públicas, de modo que se logre llegar con el mensaje de la importancia de restaurar los ecosistemas a diversos ámbitos.

La restauración ecológica o de los ecosistemas sirve para mantener el buen funcionamiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad, y la gestión sostenible de los mismos. Además, mejora los aspectos físicos, socioeconómicos y culturales relacionados con la protección de los ecosistemas y previene los efectos de factores climáticos adversos como la erosión y las inundaciones, así como garantizar la estabilidad de los suelos como sustratos y el mantenimiento de los sistemas hidrológicos. Finalmente, genera beneficios socioeconómicos como fuentes de agua, estabilización de taludes que evitan deslizamientos y sus consecuencias humanas, recuperación de suelos para la agricultura, polinización para cultivos, etc.[7]



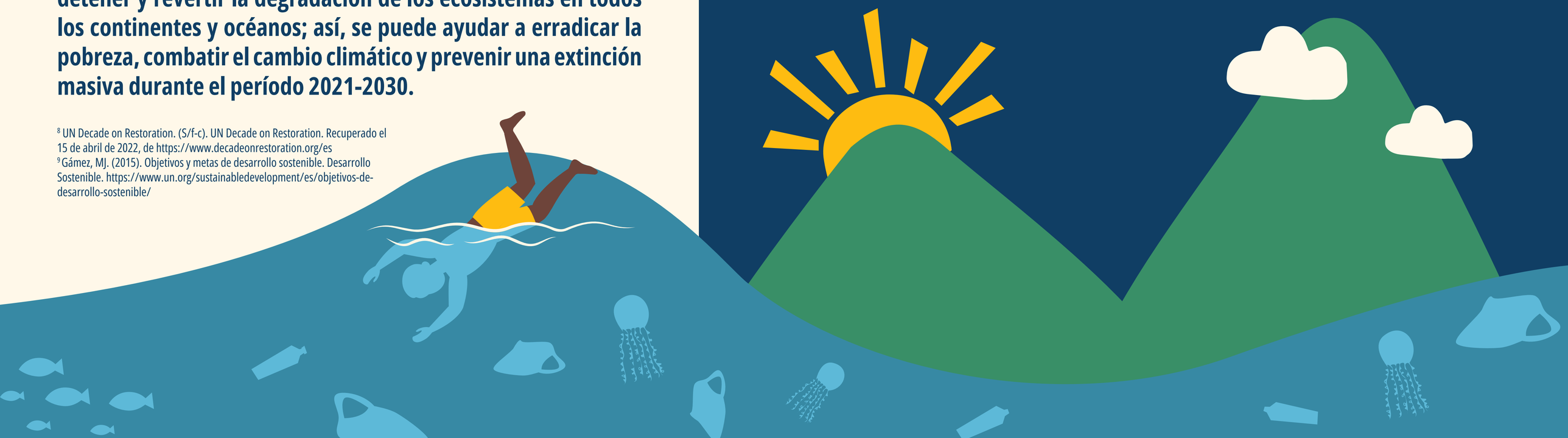
[7]Roldán, LF. (2020). RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: Qué es, Tipos y Ejemplos. www.ecologiaverde.com. https://www.ecologiaverde.com/restauracion-ecologica-que-es-tipos-y-ejemplos- 2636.html

Hay cuatro tipos principales de restauración ecológica. El primer tipo es **la remediación**, la cual permite la limpieza de ecosistemas que han sufrido la descarga de sustancias contaminantes. La **reclamación** da un nuevo uso al ecosistema para una actividad concreta, social y medioambientalmente aceptable. La **reforestación** restablece bosques u otro tipo de vegetación tras haber sido eliminados y la **facilitación** promueve el desarrollo de otras especies.

La década de las naciones unidas sobre la restauración de los ecosistemas 2021-2030[8] es un plan acordado por países pertenecientes a la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) que tiene por objetivo prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas en todos los continentes y océanos; así, se puede ayudar a erradicar la pobreza, combatir el cambio climático y prevenir una extinción masiva durante el período 2021-2030.

[8] UN Decade on Restoration. (S/f-c). UN Decade on Restoration. Recuperado el 15 de abril de 2022, de https://www.decadeonrestoration.org/es
[9] Gámez, MJ. (2015). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

Esta decisión se basó en el reconocimiento de que **ninguno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se puede alcanzar a menos que se ejecute un esfuerzo significativo en la restauración de ecosistemas**. Es de destacar, por ejemplo, que la restauración a través de la agrosilvicultura tiene el potencial de aumentar la seguridad alimentaria de 1300 millones de personas a nivel global. Por ejemplo, la restauración de manglares aporta notablemente al secuestro de carbono, al cambio climático y a la protección contra las tormentas. Es importante tener en cuenta que la restauración de los ecosistemas puede contribuir a alcanzar la mayoría de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En especial, la restauración se relaciona directamente con los objetivos orientados a la Acción por el clima (ODS 13), al Agua (ODS 6), a la Vida de los ecosistemas terrestres (ODS 15) y a la Vida submarina (ODS 14)[9].



Situación general de la restauración de ecosistemas América Latina y el Caribe



América Latina y el Caribe es una región particularmente rica en términos de biodiversidad[10], con siete de los países más biodiversos del mundo, pero a pesar de que 24,2% de sus áreas terrestres y 17,5% de sus áreas marinas están protegidas, muchos ecosistemas se han degradado significativamente, lo que amenaza el bienestar de las personas, el potencial de adaptación de los países al cambio climático y, en última instancia, la viabilidad de un futuro sostenible.

Cabe destacar algunas iniciativas[11] de recuperación en varios países, por ejemplo en Ecuador, en las Islas Galápagos, se están cambiando las especies de plantas invasoras por cultivos locales; en Perú se está ejecutando un programa de restauración de ecosistemas en el Área de Conservación Regional Imiría, en Ucayali; en Bolivia existen experiencias orientadas a organizar huertos ecológicos familiares rescatando saberes ancestrales y en Colombia se están desarrollando programas para restaurar bosques secos y humedales.

En México se ha impulsado un índice de importancia socio-ecológica de especies arbóreas[12], para ser aplicada en la restauración productiva en comunidades rurales en el Estado de Oaxaca. Por otra parte, en Panamá ciertos grupos productores comprendieron que la ganadería puede ser más productiva y sostenible si se combinan mejores prácticas de manejo de los animales con el establecimiento de sistemas silvo-pastoriles, donde se mezclan árboles y arbustos forrajeros con la producción ganadera.

Entre algunos ejemplos, en zonas áridas de la Patagonia en Argentina, donde se plantea la Restauración Ecológica basada en la Educación Ambiental (REBEA), se propone el aprendizaje de conceptos ecológicos e investigar la naturaleza e historia cultural. La participación activa en todos los niveles de proyectos de restauración se orienta a fomentar un sentimiento de pertenencia, competencia y conexión con la comunidad.

[10] América Latina se une para restaurar los ecosistemas y evitar pandemias en la región. (2021). Noticias ONU. https://news.un.org/es/story/2021/02/1487502

[11] Sierra, Y. (2021). ¿Es posible restaurar los ecosistemas de Latinoamérica? Noticias ambientales. https://es.mongabay.com/2021/06/dia-mundial-medio-ambiente-restauracion- ecosistemas-latinoamerica/

[12] Ceccon, E., & Pérez, D. (Eds.). (2016). Más allá de la ecología de la restauración: Perspectivas sociales de América Latina y Caribe. https://elti.yale.edu/sites/default/files/rsource_files/libro_final_7-11_perspectivas_sociales_re.pdf

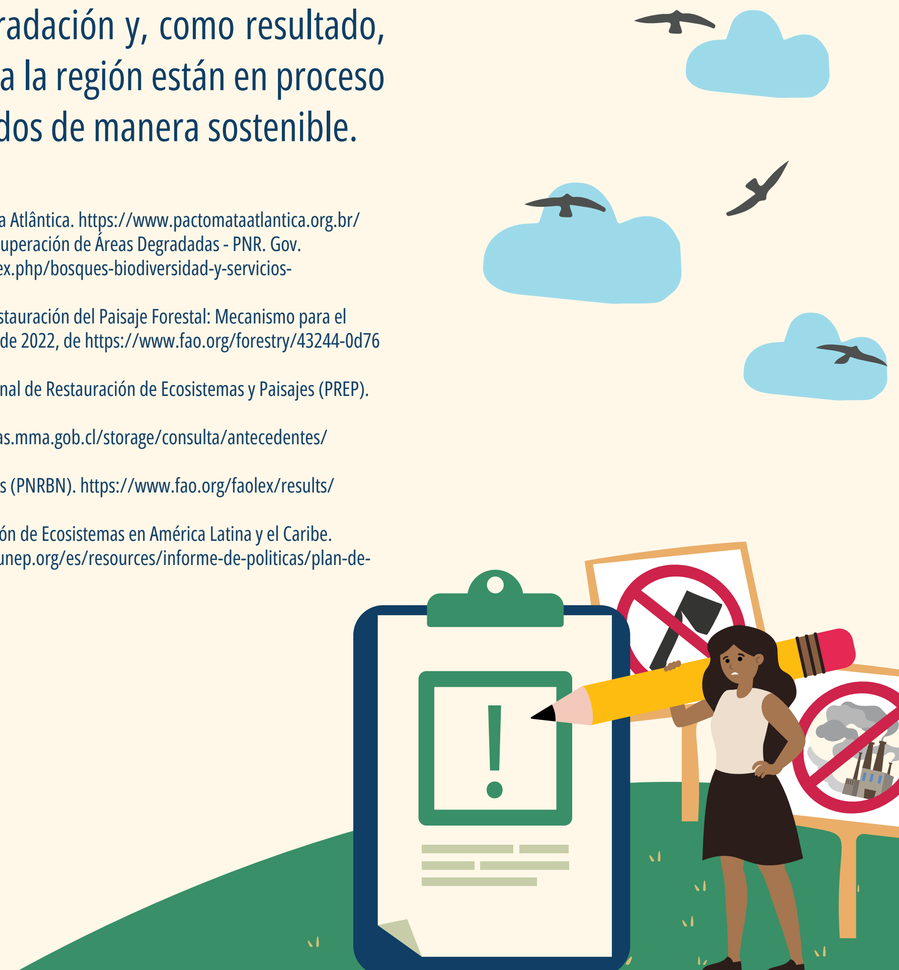
Es importante destacar que **a lo largo de las últimas décadas varios países de América Latina y el Caribe impulsaron planes (o programas) nacionales de restauración de los ecosistemas.**

Entre ellos se cuenta Brasil, con el Pacto por la Restauración del Bosque Atlántico[13] (PACTO); Colombia, con el denominado Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (PNR)[14]; Guatemala, a través de la Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal (MNRF)[15]; El Salvador, con su Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP)[16]; Chile, a través de Plan Nacional de Restauración de Paisajes[17]; Argentina, con el Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos (PNRBN)[18]; y otros.

El **Plan de Acción para el Decenio sobre la Restauración de Ecosistemas en América Latina y el Caribe[19]** es un esfuerzo voluntario a nivel regional que se centra en los mecanismos de cooperación e indica la comprensión de la región de la necesidad de avanzar sobre este frente y de la importancia de recuperar el capital natural de la región. También es el resultado de varias décadas de trabajo anterior en restauración de ecosistemas tanto en términos de desarrollo y fortalecimiento de la infraestructura institucional y legislativa, para promover y regular las actividades, como en términos de capacidad técnica para implementar soluciones sobre el terreno.

América Latina y el Caribe están experimentando una degradación y pérdida significativa de los ecosistemas. Se requiere un esfuerzo importante para detener la degradación y asegurar que los ecosistemas saludables apuntalan el desarrollo sostenible a lo largo de toda la región. Se espera que para el 2030, América Latina y el Caribe hayan avanzado significativamente en definir políticas y planes y en implementar proyectos en la restauración de ecosistemas marinos, terrestres y de aguas continentales a una escala espacial relevante para revertir los impactos negativos de la degradación y, como resultado, los ecosistema y hábitats naturales en toda la región están en proceso de ser restaurados, protegidos y gestionados de manera sostenible.

[13] Pacto pela Restauração da Mata Atlântica. (2021). Pacto pela Restauração da Mata Atlântica. https://www.pactomataatlantica.org.br/
[14] Super User. (S/f-g). Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas - PNR. Gov. co. Recuperado el 15 de abril de 2022, de https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/gestion-en-biodiversidad/restauracion-ecologica
[15] Mesa de Restauración del Paisaje Forestal de Guatemala.(2015). Estrategia de Restauración del Paisaje Forestal: Mecanismo para el Desarrollo Rural Sostenible de Guatemala www.fao.org . Recuperado el 15 de abril de 2022, de https://www.fao.org/forestry/43244-0d7675c1321e62fbaa45f9e3d339c77c8.pdf
[16] Barry, D., & de Medio Ambiente y Recursos Naturales, M. (2012). Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP). http://rcc.marn.gob.sv/handle/123456789/42?show=full
[17] (S/f-h). Gob.cl. Recuperado el 15 de abril de 2022, de https://consultasciudadanas.mma.gob.cl/storage/consulta/antecedentes/b6d654bb-2ed2-42a6-aac6- dc6ab3a31b25.pdf
[18] Gobierno de Argentina. (2018). Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos (PNRBN). https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC196664/
[19] Medio Ambiente, ONU (2021). Plan de Acción para el Decenio sobre la Restauración de Ecosistemas en América Latina y el Caribe. PNUMA - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. https://www.unep.org/es/resources/informe-de-politicas/plan-de-accion-para-el-decenio- sobre-la-restauracion-de-ecosistemas



Algunos aportes desde las disciplinas:

Desde las Matemáticas:

- Calcular la proporción y diferencias actuales, con posible afectación al ecosistema y su necesaria restauración.

- **Realizar una estimación del número de especies de árboles nativos que se encuentran en la zona (en un parque urbano o en un área natural) donde se halla el centro educativo. Contrastar los resultados con el número de especies no nativas o introducidas que se encuentran allí.**



Desde las Ciencias Naturales:

- Analizar la situación de la degradación de los ecosistemas en la localidad y la región y la necesidad de realizar acciones de restauración, con base en los conocimientos que se tienen sobre la situación anterior de los ecosistemas allí.

- **Propiciar la consulta entre los alumnos y alumnas, referida a las posibles alternativas de restauración de los ecosistemas en la región, desde la perspectiva de las ciencias naturales.**



Desde la Lengua y la Literatura:

- Buscar poesía local o regional sobre la naturaleza, su valoración o degradación, para propiciar su lectura conjunta y la reflexión sobre la importancia de propiciar la restauración gracias a la sensibilización que puede originar dichas lecturas.

- **Promover la lectura de textos latinoamericanos, regionales o locales, referidas a la naturaleza, su conservación o depredación y propiciar entre el alumnado la lectura y la posterior escritura de algunos textos relacionados con su entorno y referidos a la posible pérdida y/o restauración[20].**

[20] Ver por ejemplo Medero, SL. (2020). El ambiente en tus manos: antología literaria infantojuvenil. Ediciones INTA. https://bit.ly/2XgsQQL



Ejemplo

Desde las Ciencias Sociales:

- Incentivar la consulta a grupos de personas, vecinos, comunidades, a nivel urbano o rural, para conocer saberes locales acerca de los ecosistemas, su situación actual o degradación. Enfatizar en el conocimiento de semillas y productos propios de la zona, y el nexo con la alimentación y la economía de las comunidades.

- **Analizar en clase la responsabilidad social y cultural de cada una de las personas en las diversas poblaciones locales, regionales y nacionales, hacia el mejoramiento de las condiciones actuales de los ecosistemas de la zona.**

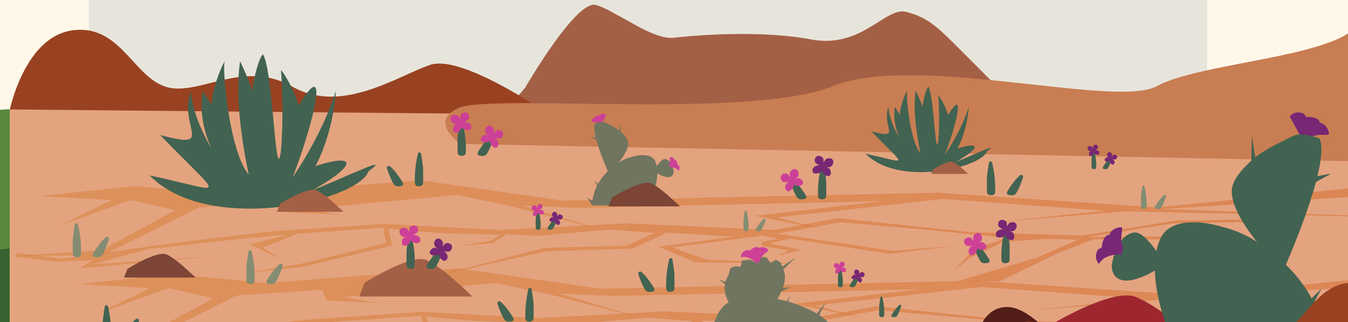
Ejemplo



Desde las Artes:

- Propiciar la escritura e ilustración de textos narrativos o poéticos que valoren la naturaleza y los nexos de los seres humanos como parte de la naturaleza y que expresen los problemas derivados de su degradación

- **Plantear la realización de dibujos que ilustren las diferencias entre un ecosistema natural y otro degradado, por ejemplo un bosque talado y seco, y un bosque natural con diversas especies de árboles y plantas, aves, insectos, entre otros.**





Desde la Educación Física:

- Llevar a cabo juegos de simulación en los que con ejercicios de estiramiento y fuerza se reflejen en acción las características de las aves, los peces o tiburones, los tigres o lobos, o algunos animales de la fauna local.

- Realizar ejercicios simbólicos que muestren la lucha a un imaginario grupo de depredadores de la naturaleza, en acción, frente a otro grupo que está proponiendo y logrando la restauración, recuperando un bosque, por ejemplo. Se destaca la competencia y al grupo ganador que logra vencer al depredador.

Posibles actividades interdisciplinarias

Una vez realizados los aportes disciplinarios por parte del grupo de docentes para su aplicación en el aula, en la Mesa Interdisciplinaria se reúnen para diseñar un Escenario Deseable común, acordado entre las diversas disciplinas. Por ejemplo:

"La comunidad educativa y la población en general conocen la importancia de la restauración de los ecosistemas y asumen la responsabilidad de aportar a la restauración de algún ecosistema de su localidad, en el marco de la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas".

Elaborados y precisados diversos detalles, enfoques y alcances del Escenario se procederá a organizar algunas actividades interdisciplinarias con tal fin, en el Centro Educativo y/o con la Comunidad.



VISITAR Y ANALIZAR LA SITUACIÓN DE ALGÚN ECOSISTEMA DE LA LOCALIDAD O DE LA REGIÓN QUE PUEDE ESTAR DEGRADADO, HACIA EL LOGRO DE SU POSIBLE RESTAURACIÓN

Parte 1. Investigación participativa

Tema principal y enfoque: En el Centro Educativo se informa a docentes y alumnado sobre el problema que significa la degradación de los ecosistemas, dando a conocer la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas y señalando la importancia de poder aportar desde la realidad que se vive allí. Se indica la importante relación de este tema con el desarrollo sostenible, local, nacional, regional. Con esa premisa se plantea lograr un conocimiento básico sobre el estado de degradación de algún ecosistema cercano al Centro Educativo, de modo que se tenga conciencia sobre su situación y sobre las acciones que podrían realizarse para poder llevar a cabo un proceso de restauración.

El enfoque será eminentemente participativo, con un estudio previo por parte de los grupos de docentes y con consultas por parte del alumnado entre sus familiares y personas conocedoras. Se organizará entonces una visita a un lugar cercano acordado conjuntamente para conocer de manera directa la situación y necesidades futuras.

Actividades principales y pasos preparatorios:

1. **Fase preparatoria:** Un grupo interdisciplinario de docentes se reúne previamente para examinar los elementos principales de la Década, así como para analizar la situación general de los ecosistemas en las zonas cercanas al Centro educativo. Proponen entonces algunos posibles lugares de visita, donde se pueda observar una situación de degradación del ecosistema (el estado de un parque local, un río cercano, etc.). Se consulta con autoridades de la zona, y con algunos especialistas, para conocer la situación y averiguar sobre el posible interés de que algún lugar sea restaurado a corto o mediano plazos. Se pide que el alumnado pregunte a sus familiares y conocidos, para proponer también algún lugar de interés y que requiera ser recuperado.

2. **Fase organizativa previa:** De acuerdo con el estudio, las consultas y análisis realizados en la fase anterior, se determina el lugar que será visitado y las razones que llevan a su elección. Se realizan entonces unas conversaciones grupales en el Centro Educativo, que tendrán como objetivo dar a conocer los resultados de estas reflexiones, de modo que se compartan los temas principales y la motivación para realizar la visita. Se define el día de dicho recorrido. Posteriormente, se establece la forma de llegar al lugar y los aspectos principales

que serán considerados. Se propone un sencillo formato o guía para poder tomar nota de detalles que surjan al examinar el estado de posible degradación del ecosistema, diferenciando si se trataría de pérdida de bosque, de contaminación de las aguas, de presencia de especies no nativas, de ausencia de fauna o flora, etc. Se reflexiona sobre las posibles causas de la degradación: mal manejo del lugar, actitudes negativas de los visitantes, actividades no compatibles con las necesidades del lugar, etc. Finalmente, se organizan dos o tres grupos de alumnos y alumnas, de diferentes edades, quienes examinarán, junto con el grupo de docentes, las diversas situaciones del ecosistema a visitar.

3. **Realización de la visita:** Primera etapa: Al llegar al lugar escogido, se organizan los grupos para el recorrido, de manera que cada uno durante el camino vaya observando y anotando en el formato diversas situaciones de interés, por su connotación negativa. Por ejemplo, algún lugar donde se vean plantas que no son propias de la zona, sitios en los que se observan espacios deteriorados, corte de árboles, agua contaminada, basuras, etc. Igualmente se pueden destacar aspectos positivos que vayan apareciendo, tal vez nuevas plantaciones de especies nativas, o buen estado de mantenimiento del sitio. Segunda etapa: Se detiene el grupo para escuchar sonidos de aves, detectar presencia de algunos tipos de fauna que pueden ser propias del lugar, o exóticas. Se comparten las impresiones y descubrimientos de cada participante. Tercera etapa: Al finalizar el recorrido, se reúnen los grupos para compartir experiencias y hacer un balance de lo observado. Se establecen detalles de lo anotado en el formato y se analizan. Con base en esa reflexión, se proponen acciones destinadas a lograr la restauración del ecosistema visitado. Se plantea realizar una reunión posterior en el Centro educativo, a fin de lograr un acuerdo y de manera participativa impulsar la restauración del lugar visitado.

4. **Conclusiones y propuesta de acción:** Con base en la etapa anterior, se realiza una reunión amplia con presencia de autoridades del Centro Educativo y se exponen los resultados y la propuesta de restauración, en el marco de la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas. Para lograrlo, se requiere una amplia participación de diversos sectores y grupos de la población, que conozcan la situación y se sientan motivados y comprometidos.



CAMPAÑA PARA PROMOVER LA RESTAURACIÓN DE UN ECOSISTEMA CERCANO AL CENTRO EDUCATIVO Y ORIENTADA AL CONOCIMIENTO Y LA PARTICIPACIÓN EN LA DÉCADA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

Parte 2. Una vez realizada la visita anterior, y con base en los resultados y conclusiones obtenidos, se procede a convocar una reunión con los alumnos y alumnas participantes, con docentes y representantes de padres y madres de familia, para llevar a cabo una campaña de restauración del ecosistema visitado, en el marco de la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas, como forma de dar a conocer la situación e impulsar un proceso de restauración con acciones concretas.

Tema principal y enfoque: Se propone realizar, de manera participativa (alumnado, docentes, padres y madres de familia y comunidad), una amplia campaña para promover la restauración de los ecosistemas del lugar visitado en la actividad anterior, situando la acción en el marco de la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas.

Actividades principales para impulsar la acción:

1. **Fase preparatoria de diseño y acción:** Se realiza participativamente un diseño básico de la campaña donde se incluye la realización de un conjunto de acciones principales, entre las que cabe destacar las siguientes:

- Definir los objetivos de la campaña
- Determinar a quienes se va a dirigir (población en general, comunidades urbanas o rurales, profesionales, escolares, etc.)
- Revisar los conocimientos adquiridos en los estudios previos y en la visita realizada.
- Plantear alternativas para dar a conocer la Década de las Naciones Unidas para la Restauración Ecológica, analizar el texto principal y los detalles de su implementación, así como propiciar el vínculo con otras iniciativas y con el Plan Nacional de Restauración de Ecosistemas que tenga el país respectivo.
- Con ese marco de referencia, consultar los detalles sobre las acciones que realiza su país y región en ese sentido.
- Analizar el grupo o sectores principales que pueden interesarse en participar de manera directa en la restauración del ecosistema visitado.
- Elaborar un mensaje central que sea motivador para la acción.
- Establecer los medios por los cuales llegará el mensaje (charlas o

conversatorios, afiches en la localidad, entrevistas a algún medio de comunicación, etc.)

- Determinar el equipo de trabajo que se encargará de las tareas centrales.
- Buscar y definir las posibles ayudas que se pueden conseguir para los diversos momentos de la campaña (económicas, de asesoría o ejecución) y realizar los acuerdos respectivos.
- Definir el grupo de apoyo y seguimiento.

2. **Fase de implementación y seguimiento**: Una vez realizado el diseño y las acciones previamente establecidas, se implementa la ejecución de la campaña, con los aportes recibidos y la colaboración de los grupos o sectores establecidos como prioritarios.

   En esta fase se plantea la posibilidad de vincularse en calidad de socios[21] de la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas, a partir del Marco de Asociación que se ha organizado a nivel mundial[22]. Se analizan las posibilidades y se define la forma de asociarse, así como la opción de registrar las futuras actividades de restauración en la plataforma digital (Digital Hub).

   Posteriormente, se realiza una fase parcial de seguimiento de los resultados de la campaña, tras haber realizado las primeras acciones, con el fin de recibir sugerencias y propuestas de mejoramiento.

3. **Fase de balance final y conclusiones para el futuro:** Concluida la etapa de ejecución y seguimiento, se llevan a cabo reuniones de balance sobre los resultados obtenidos, el grado de conocimiento de la población sobre la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas y las posibilidades reales de iniciar y cumplir en los hechos acciones concretas de restauración del lugar visitado en la actividad anterior.

   Se trata, así, de establecer los logros y las dificultades que se hallaron en el proceso, para poder seguir avanzando con base en las experiencias de la campaña, de modo que puedan hacerse realidad los propósitos iniciales, con un plan orientado a la recuperación del ecosistema.

   Una parte de las conclusiones puede dedicarse a congratularse por lo logrado y por las tareas cumplidas, así como por la voluntad mostrada por la mayoría de los grupos participantes.

   Para finalizar, se plantean diversas opciones de continuidad, ya que es importante ampliar gradualmente el número y características de las personas o grupos que conocen, comprenden y actúan en favor de la restauración de los ecosistemas en la zona, como una forma de aportar a su mejora y conservación, hacia el bienestar de toda la población.



[21] Partners. (s/f). UN Decade on Restoration. Recuperado el 15 de abril de 2022, de https://www.decadeonrestoration.org/partners
[22] (S/f-h). Unep.org. Recuperado el 15 de abril de 2022, de https://wedocs.unep.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.11822/34121/UNDPF.pdf

Evaluación de las actividades realizadas:



Con el fin de evaluar las actividades realizadas, se toma como principal referencia el Escenario Deseable que fue diseñado en la Mesa Interdisciplinaria. En el caso de la Restauración de los Ecosistemas, se indicó: "La comunidad educativa y la población en general conocen la importancia de la restauración de los ecosistemas y asumen la responsabilidad de aportar a la recuperación de algún ecosistema de su localidad, en el marco de la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas".

Se propone partir de cuatro criterios generales, que podrán ser precisados a través de indicadores específicos elaborados en los centros educativos, de acuerdo con los diferentes niveles formativos, en función de las diversas asignaturas y con base en los enfoques pedagógicos prevalecientes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ENFOQUE PRINCIPAL	TEMA CENTRAL: RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS						
		ACTIVIDAD 1. Visita y análisis de la situación de un ecosistema deteriorado hacia su restauración			**ACTIVIDAD 2.** Campaña para impulsar la restauración del lugar en el marco de la Década de las NNUU			**COMENTARIOS Y PROPUESTAS**
		Niveles			**Niveles**			
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
Conocimientos *Restauración de los ecosistemas. Década de las NNUU para la Restauración de los Ecosistemas*	*Medida en la que se ha logrado la comprensión e interiorización de temas principales*							
Participación e interés *Presencia activa en los diversos momentos de la visita. Diseño participativo y puesta en marcha colectiva de la campaña*	*Nivel del proceso participativo, motivación y compromiso*							
Productos obtenidos *Conclusiones principales de la visita. Campaña efectiva. Conocimiento e interés en el tema en el Centro Ed. y en la población*	*Logro de resultados visibles, concretos*							
Propuestas de seguimiento *Sugerencias recibidas para la continuidad.*	*Presencia de nuevas ideas, proyectos y sugerencias*							

ONU

programa para e
medio ambiente