

# Ciudadanía ambiental

## Guía educación en ecoeficiencia



PERÚ Ministerio del Ambiente



PERÚ Ministerio de Educación

# Ciudadanía ambiental

## Guía educación en ecoeficiencia



---

**Manuel Pulgar-Vidal Otálora**  
Ministro del Ambiente

**Mariano Castro Sánchez-Moreno**  
Viceministro de Gestión Ambiental

**Carlos Alberto Rojas Marcos**  
Director General de Educación,  
Cultura y Ciudadanía Ambiental

**Raúl Jaime Marcos Leandro**  
Coordinador del Equipo Técnico de  
Educación Ambiental

---

**Equipo Técnico MINAM**

Cynthia Mercedes Cruz Maza  
Iván Alexander Ayme Huertas  
José Martín Cárdenas Silva  
José Miguel Gayoso Velásquez  
Lissel Vanessa Zárate Quintana  
Luis Alberto Sarmiento Escobar  
María Leonor Beoutis Ledesma  
Martha Meléndez Chujandama  
Milagros Tazza Castillo  
Norma Elvira Guevara Hurtado  
Rudy Wilfredo Tena Arrascue

**Equipo de Apoyo MINAM**

María Elvira Dávila Llanos  
Yoli Soto Palomino  
Karen Capaquira Anahua  
Cristina Arakaki Ayayumi

---

**(C) Ministerio del Ambiente:**

Dirección: Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro, Lima  
Central telefónica: (+511) 611 6000, anexo 1321  
Correo: [webmaster@minam.gob.pe](mailto:webmaster@minam.gob.pe)  
Web: [www.minam.gob.pe/educam](http://www.minam.gob.pe/educam)

---

**Diseño e impresión:**

Giacomotti Comunicación Gráfica S.A.C.  
Jr. Huiracocha 1291 - Of. 302 - Jesús María - T. 4333466

---

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú: ISBN: 201208386  
Impreso en Perú, junio de 2012

---

**Emma Patricia Salas O'Brien**  
Ministra de Educación

**José Martín Vegas Torres**  
Viceministro de Gestión Pedagógica

**Aurora Zegarra Huapaya**  
Directora de Educación Comunitaria  
y Ambiental

---

**Equipo Técnico MINEDU**

Héctor Yauri Benites  
Jorge Luis Chumpitaz Panta  
Luis Antonio Bolaños de La Cruz  
Soledad Asunción Gamarra Aranda

**Equipo de apoyo MINEDU**

Bertha Banich Alleon  
Alicia Mendives Rodríguez





# Índice

## Introducción

### 1. La educación en ecoeficiencia

- 1.1. Fortalezas y debilidades ambientales del Perú de hoy.
- 1.2. Impacto del deterioro ambiental en la calidad de vida.
- 1.3. Cultura y deterioro ambiental.
- 1.4. Evolución del enfoque ambiental.
- 1.5. Estrategias de educación ambiental.
- 1.6. La ecoeficiencia.
- 1.7. La educación en ecoeficiencia.

### 2. Ruta de la educación en ecoeficiencia

- 2.1. Sensibilización de la comunidad educativa.
- 2.2. Elaboración del diagnóstico ambiental.
- 2.3. Elaboración de la propuesta de educación en ecoeficiencia.
- 2.4. Implementación de la propuesta de educación en ecoeficiencia.
- 2.5. Evaluación del proceso de implementación de la educación en ecoeficiencia.
- 2.6. Reconocimiento de logros y emulación positiva.

### 3. Temas de educación en ecoeficiencia

- 3.1. Residuos sólidos.
- 3.2. Consumo responsable.
- 3.3. Energía.
- 3.4. Diversidad biológica.
- 3.5. Agua.
- 3.6. Aire.
- 3.7. Suelo.
- 3.8. Cambio climático.
- 3.9. Ordenamiento del territorio.

### 4. Anexos

### 5. Glosario

### 6. Bibliografía

# Introducción

“Crear más valor, impactando menos”, es el gran desafío de la ecoeficiencia para contribuir con la mejora de nuestra calidad de vida, el ambiente y el bienestar social.

En los últimos años, se ha avanzado mucho en propuestas y prácticas de educación en ecoeficiencia en ámbitos formales y no formales.

En la educación básica, se ha incorporado la educación en ecoeficiencia como uno de los componentes de la “Estrategia nacional de instituciones educativas para el desarrollo sostenible”, impulsada por el Ministerio de Educación (MINEDU), el Ministerio de Salud (MINSA) y el Ministerio del Ambiente (MINAM).

En la educación superior, se han desarrollado iniciativas importantes orientadas hacia la educación en ecoeficiencia, como “Casa ecológica” y “Clima de cambios” impulsadas por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

En la educación comunitaria, diversas instituciones públicas y privadas han incorporado la educación en ecoeficiencia como parte del conjunto de servicios ofrecidos a la comunidad, es el caso de Ciudad Saludable con su “Programa de Capacitación en Ecoeficiencia para Municipalidades y Empresas”.

La educación en ecoeficiencia ha permitido utilizar de manera más eficiente los recursos, generar menos impacto en el ambiente y así incorporar un nuevo valor a los bienes y servicios producidos: la sostenibilidad.

No obstante los logros alcanzados, sigue siendo un reto enorme alcanzar su profundidad y extensión en todo el sistema educativo, especialmente en la educación básica.

Educación en Ecoeficiencia contiene un conjunto de sugerencias que tiene por finalidad promover o fortalecer el desarrollo de acciones de educación ambiental en la educación básica, como aporte a una educación de calidad y al desarrollo sostenible nacional.

La guía consta de tres capítulos. En el primero, se presenta el contexto socio-ambiental del país y las consideraciones de orden conceptual que se encuentran en la Guía para la Aplicación del Enfoque Ambiental en Instituciones Educativas<sup>1</sup> y en la Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público<sup>2</sup>.

En el segundo capítulo, se presenta un conjunto de sugerencias que definen los pasos para implementar la educación en ecoeficiencia en instituciones de educación básica.

Y en el tercer capítulo, se presenta un conjunto de sugerencias para desarrollar temas específicos de educación en ecoeficiencia.

La guía recoge los aportes de diversas experiencias educativas impulsadas o apoyadas por el Ministerio del Ambiente. Así, podemos mencionar: Proyecto Ecolegios (MINAM, MINEDU, GIZ), Programa Globe Perú (MINAM), Proyecto Escuelas Ecoeficientes (MINAM/STEM), Proyecto Biciescuela (MML), Proyecto Ecoescuelas (Corporación Lindley, Grupo GEA), Proyecto Econegocios Escolares (IPES), Proyecto Cinescuela (Fondos y Formas), Proyecto Tierra de Niños (ANIA). Asimismo reconocemos los valiosos aportes de expertos con recorrido en la educación ambiental, que tuvie-

ron a bien revisar personalmente y en grupo el presente trabajo de Educación en ecoeficiencia del MINAM. Nos referimos particularmente a la Blga. Indra Rodríguez Bandach, del Programa de Educación Ambiental del Parque de Las Leyendas; Prof. Gloria De Los Ríos, Directora de la I.E.I. “Emilia Barcia Boniffatti” de San Miguel (reconocido como el primer nido ecoeficiente y productivo del Perú); Dra. Eloísa Tréllez, del Programa de Desarrollo Rural Sostenible de GIZ, cooperación alemana; a la Ms.C. Claudia Caro Vera, docente de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Agraria y líder del Programa GLOBE; a la Ing. Susana Imaña, del directorio del Grupo GEA; a la Ing. Roxana Pérez, Directora de IPES; a la Ms C. Bárbara Mattos, punto focal para el Perú de ENO-Finlandia; a la Especialista de la UGEL 02, Prof. Alicia Tello; y a la Prof. Esperanza Moreno, de la I.E. “Heroínas Toledo” del Callao (reconocido como colegio con logros destacados en salud y ecoeficiencia); no olvidamos la participación del consultor, Prof. José López Köller, quien se encargó de validar esta guía en una serie de colegios a nivel nacional.

Cabe un especial reconocimiento a los directores y docentes de las siguientes instituciones educativas: Emilia Barcia Boniffatti (San Miguel, Lima), José Antonio Encinas (San Juan de Lurigancho, Lima), Perú España (Villa El Salvador, Lima), Ramiro Prialé Prialé (San Juan de Lurigancho, Lima), Callao (Bellavista, Callao), Heroínas Toledo (Callao), Independencia (Puno), Nuestra Señora de Guadalupe (Pucallpa), Santa Lucía (Ferreñafe), Técnico Agropecuario (Aucará, Ayacucho).

Pero, también cabe un especial reconocimiento a los especialistas, jefes y directores de las UGEL, de las DRE y de la Dirección de Educación Comunitaria y Ambiental (DIECA) del Ministerio de Educación.

Vaya nuestro aprecio institucional para los directores, profesionales, técnicos y promotores de las Micro-redes y Redes de Salud, de las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) y de la Dirección General de Promoción de la Salud del Ministerio de Salud.

Igual aprecio para los directores, profesionales, técnicos y promotores ambientales de los otros sectores del estado, de los gobiernos regionales y locales, de las universidades, de las empresas y de las ONG que participaron y siguen participando en diversas actividades, proyectos y programas de educación ambiental.

Un abrazo especial para los miembros de las demás instituciones de la sociedad civil, especialmente para las Redes de Voluntariado Ambiental Juvenil (RVAJ), por su apoyo y dedicación a las causas ambientales. También Red Peruana de Educación Ambiental y los participantes del Primer Congreso Peruano de Educación Ambiental.

Finalmente, nuestro agradecimiento a todos los miembros de la Dirección General de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental del Ministerio del Ambiente, por su dedicación, paciencia y optimismo en el esfuerzo de lograr un Perú mejor para las presentes y futuras generaciones.

<sup>1</sup> Ministerio de Educación (MINEDU), 2010: Guía para la Aplicación del Enfoque Ambiental en Instituciones Educativas. Lima.

<sup>2</sup> Ministerio del Ambiente (MINAM), 2009: Guía de Ecoeficiencia para Instituciones del Sector Público. Lima.

# Prólogo

El Perú es y seguirá siendo una nación orgullosa, pujante y llena de ambiciones dirigidas a lograr un desarrollo sostenible con inclusión para todos, dentro de un contexto donde la globalización nos obliga a ser competitivos y cada vez más eficientes, o mejor dicho Ecoeficientes. En ese escenario las tecnologías de la información nos imprimen la necesidad de estar constantemente actualizados, siendo deber del Estado generar materiales didácticos y efectivos canales de comunicación que permitan empoderar al ciudadano y convertirlo en un activo agente de cambio frente a su entorno ambiental inmediato.

De lo que se trata pues, es de contribuir al surgimiento de verdaderos ciudadanos ambientales altamente informados, que constituyan testimonios vivos y predicadores activos de una política nacional ambiental idealmente sincronizada con sus sueños de alcanzar mejores condiciones de vida.

Es por todo esto que la publicación de la “Guía de Educación en Ecoeficiencia” desarrollada por la Dirección de Educación, Cultura y Ciudadanía Ambiental del Ministerio del Ambiente (MINAM), constituye un importante aporte en la promoción de una conciencia ciudadana enfocada en la utilización eficiente y sostenible de los recursos naturales.

Textos como estos deben servirnos para convencernos de que el cambio actitudinal frente a la utilización ecoeficiente de los recursos ambientales, es completamente factible partiendo de la promoción y fortalecimiento de acciones de educación ambiental en la educación básica, como parte de una apuesta por una educación de calidad impregnada de sostenibilidad ambiental.

A través de esta guía queremos sumar esfuerzos para la construcción de un Perú con una cultura ambiental que permita la armoniosa convivencia entre las actividades productivas, la conservación, el manejo sostenible de los recursos naturales y la protección de las condiciones ambientales esenciales para tener calidad de vida.

El gran reto consiste en empezar a visualizar que nuestro crecimiento personal y nacional no es incompatible con valores como la sostenibilidad, la ética o la inclusión social, si no que por el contrario, estos nos permitirán seguir gozando y aprovechando racionalmente esa prodigiosa biodiversidad que marca fuertemente nuestra identidad y valor como país.

**Manuel Pulgar Vidal**  
Ministro del Ambiente

# La educación en ecoeficiencia





# 1. La educación en ecoeficiencia

Durante más de 10 mil años de historia registrada, los peruanos hemos desarrollado relaciones bastante amigables con el ambiente y los resultados han sido altamente satisfactorios para el país y el mundo.

Sin embargo, en los últimos 250 años, las relaciones de la sociedad peruana con su ambiente han

sido bastante tensas, con consecuencias poco satisfactorias para la calidad de vida y sostenibilidad del país.

Creemos que las tensiones entre la sociedad peruana y su ambiente pueden superarse, en gran medida, si se toma en cuenta algunas medidas planteadas por la educación en ecoeficiencia.



## 1.1. Fortalezas y debilidades ambientales del Perú de hoy

A pesar de las diversas tensiones socio ambientales experimentadas por el país, es importante destacar sus fortalezas.

De acuerdo con datos proporcionados por el Plan Nacional de Acción Ambiental Perú 2011-2021<sup>3</sup>, somos un país con más de 14 familias etnolingüísticas y 72 grupos étnicos ubicados en la costa, los Andes y la Amazonía, además de los "no contactados".

Dichas familias y grupos étnicos se entroncan con miles de años de historia y sabiduría ancestral acumulada. Poseen saberes sobre manejo de suelos, andenería, tecnología hidráulica, plantas alimenticias y medicinales, entre otros.

Es más, los ancestros de dichas familias, que son nuestros ancestros, nos legaron monumentos espectaculares como Machu Picchu (declarada como una de las Maravillas del Mundo Moderno), Choquequirao, Chan Chan, Caral, Nazca y Chavín de Huántar, entre otros.

Toda esta riqueza sociocultural se ve amenazada por una suerte de etnocentrismo cultural que privilegia lo occidental y urbano, dejando de lado los saberes ancestrales acumulados.

El Perú es también uno de los 17 países megadiversos del mundo. Una muestra de esta megadiversidad es que ostenta el primer lugar en diversidad de mariposas, con 3700 especies<sup>4</sup>; segundo lugar en superficie de bosques tropicales en América Latina (después de Brasil) y cuarto a nivel mundial<sup>5</sup>; segundo lugar en diversidad de aves con 1835 especies<sup>6</sup>; cuarto lugar en especie de anfibios, con 538 especies<sup>7</sup>;

quinto lugar en diversidad de especies de reptiles, con 421 especies.

Asimismo, el Perú alberga cerca de 20 mil especies descritas de plantas con flor, con 28% de endemismo<sup>8</sup>; 1070 especies de peces de aguas marinas; 1011 especies de peces continentales y 84 de las 104 zonas de vida del planeta<sup>9</sup>. Y, por si fuera poco, más de la mitad del territorio peruano está cubierto por bosques, teniendo el segundo bosque más extenso de Sudamérica y el noveno en el mundo.

Toda esta diversidad biológica se ve amenazada por los efectos del cambio climático (olas de calor y de frío, sequías, precipitaciones, inundaciones, etc.) y también por la actividad humana (explotación de minerales e hidrocarburos, tala de bosques, crecimiento de las ciudades, etc.).

El Perú cuenta con importantes recursos hídricos, ubicándose entre los 20 países más ricos del mundo, con 72 mil 510 m<sup>3</sup>/habitante/año distribuidos en 106 cuencas hidrográficas. Posee el río más largo y caudaloso del mundo, el Amazonas, declarada como otra de las Maravillas Naturales del Mundo.

Sin embargo, la orografía del país define tres vertientes hidrográficas que desequilibran su distribución espacial. El 97.7% del volumen total de agua se concentra en la vertiente del Atlántico donde se asienta solo el 30% de la población que produce el 17.6% del PBI. El 0.5% se concentra en la vertiente del Titicaca donde se asienta el 5% de la población que produce el 2% del PBI, y solo el 1.8% se concentra en la vertiente del Pacífico donde, paradójicamente, se concentra el 65% de la población que produce el 80.4% del PBI<sup>10</sup>.

<sup>3</sup> MINAM, 2011: Plan Nacional de Acción Ambiental Perú 2011-2021, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, Lima.

<sup>4</sup> LAMAS, Gerardo: Entrevista en: Revista Rumbos, N° 14, año 2010, Lima.

<sup>5</sup> FAO, 2006: Tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe. Roma.

<sup>6</sup> PLENKE, Manuel, 2010: List of the birds of Peru. SERNANP, Lima.

<sup>7</sup> AGUILAR, C. et al, 2010: "Anfibios andinos del Perú fuera de Áreas Naturales Protegidas: Amenazas y estado de conservación", en: Revista Peruana de Biología N° 17, Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM, Lima.

<sup>8</sup> LEÓN, Blanca et al, 2006: "El libro rojo de las plantas endémicas del Perú", en: Revista Peruana de Biología, Edición Especial N° 13, Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM, Lima.

<sup>9</sup> HOLDRIGE, Leslie, 1967: Life zone ecology, Tropical Science Center, San José, Costa Rica.

<sup>10</sup> MINAG, 2009: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú. Autoridad Nacional del Agua. Lima.



El Perú es un país con gran potencial de recursos mineros metálicos y no metálicos, siendo el primer productor de plata y el segundo de cobre a nivel mundial; también es el primer productor de oro, zinc, estaño, plomo y molibdeno en América Latina<sup>11</sup>.

Si bien, la actividad minera es la principal contribuyente al PBI nacional, se reconoce también que es la actividad económica que más pasivos ambientales ha generado históricamente. Actualmente, la actividad minera, especialmente la informal, está asociada a diversos conflictos sociales que experimentan las regiones. Hay temores por posibles afectaciones a los recursos naturales y la salud de la población, especialmente en las cabeceras de cuencas y zonas de amortiguamiento de las áreas naturales protegidas por el Estado peruano.

El Perú posee 28 de los 32 climas del mundo. Sin embargo, el deterioro de la calidad del aire

es otro de los problemas ambientales que afecta a las principales ciudades del país. De acuerdo al Plan Bicentenario “El Perú hacia el 2021” (Acuerdo Nacional) señala que en general los efectos de los gases contaminantes se dejan sentir en el aumento del número de infecciones respiratorias agudas, particularmente en niños menores de 5 años, grupo de población en el que se ha registrado más de 3,7 millones de casos en 2007.<sup>12</sup>

El cambio climático es un asunto de inminente prioridad para el país en el camino hacia el desarrollo sostenible.

Sin embargo, es evidente que un porcentaje importante de la población peruana vive en zonas sensibles o se dedica a actividades vulnerables al cambio climático, como la agricultura, la pesquería y las dependientes de fuentes energéticas. Por si fuera poco, existe reducida capacidad de adaptación de la población debi-

11 MINEM, 2010: Perú país minero. Lima.

12 INEI, Perú - 2008, p. 298

Fortalezas ambientales del Perú de hoy	
<b>Diversidad cultural</b>	Perú cuenta con más de 14 familias etnolingüísticas y 72 grupos étnicos en la costa, los Andes y la Amazonía.
<b>Patrimonio cultural</b>	Perú posee construcciones espectaculares como Machu Picchu (una de las Siete Maravillas del Mundo Moderno), Choquequirao, Chan Chan, Caral, Nazca y Chavín de Huántar, entre otras. Posee saberes ancestrales de manejo de suelos, andenerías que maravillan al mundo moderno, tecnología hidráulica ancestral, conocimientos ancestrales impresionantes sobre plantas alimenticias y medicinales.
<b>Megabiodiversidad</b>	Perú es uno de los 17 países megadiversos en el mundo. Ostenta el primer lugar en diversidad de mariposas, con 3700 especies; segundo lugar en superficie de bosques tropicales en América Latina (después de Brasil) y cuarto a nivel mundial; segundo lugar en diversidad de aves, con 1835 especies; cuarto lugar en especie de anfibios, con 538 especies; quinto lugar en diversidad de especies de reptiles, con 421 especies. Asimismo, alberga cerca de 20 mil especies descritas de plantas con flor, con 28% de endemismo; 1070 especies de peces de aguas marinas; 1011 especies de peces continentales y 84 de las 104 zonas de vida del planeta.
<b>Recursos forestales</b>	Más de la mitad del territorio nacional está cubierto por bosques. Perú posee el segundo bosque más extenso de Sudamérica y el noveno del mundo.
<b>Recursos hídricos</b>	Perú se ubica entre los 20 países de mayor riqueza hídrica en el mundo, con 72 mil 510 m <sup>3</sup> /habitante/año, distribuidos en 106 cuencas hidrográficas. Posee uno de los ríos más largos y caudalosos del mundo, el Amazonas (declarada como una de las Siete Maravillas Naturales del Mundo); posee el 71% de los glaciares tropicales; cuenta con 12201 lagunas en los andes y más de 1007 ríos con los que alcanza una disponibilidad media de 2458 millones de metros cúbicos.
<b>Recursos mineros metálicos y no metálicos</b>	Perú es el primer productor de plata en el mundo y segundo de cobre. Asimismo, es el primer productor de oro, zinc, estaño, plomo y molibdeno en América Latina.
<b>Clima</b>	Perú posee 28 de los 32 climas del mundo.
<b>Suelo</b>	Perú tiene una orografía tan diversa que, junto con la diversidad de su clima, le ha permitido generar 84 de las 104 zonas de vida del planeta. La cordillera tropical de mayor superficie y más alta del mundo está en Perú.

Debilidades ambientales del Perú de hoy	
<b>Agotamiento de recursos</b>	Escasez de tierras de cultivo, agua dulce, energía, bosques, etc.
<b>Contaminación de recursos naturales</b>	Acumulación de residuos sólidos, derrame de fluidos y gases tóxicos, cambio en los códigos genéticos de determinados alimentos, etc.
<b>Cambio en los patrones climáticos</b>	Variación en la intensidad y estacionalidad de las precipitaciones, sequías, olas de calor y de frío, etc.
<b>Pérdida del patrimonio natural y cultural</b>	Extinción de especies por alteración grave del hábitat o ecosistemas, pérdida de tradiciones y tecnologías ancestrales, etc.
<b>Incremento del nivel del riesgo social</b>	Aumento del tráfico aéreo, marítimo y terrestre; incremento de las instalaciones electromagnéticas; incremento del crimen organizado (secuestro, narcotráfico, terrorismo), así como aumento de movimientos fundamentalistas, entre otros.

do a los bajos niveles educativos, recursos financieros, humanos, tecnológicos e institucionales. Los costos estimados del impacto del cambio climático superan largamente las inversiones en prevención y reducción de riesgos<sup>13</sup>. La gestión integrada de residuos sólidos todavía

es un tema pendiente en la agenda de las autoridades regionales y municipales del país, aunque hay un avance significativo. Del total de residuos dispuestos en los rellenos sanitarios, el 99% corresponde a Lima y Callao y solo el 1% al resto del país<sup>14</sup>.

13 INDECI, 2008: Compendio estadístico de prevención y atención de desastres. Lima.

14 MINAM, 2010: Situación de la gestión y manejo de los residuos sólidos en el país. Lima.



## 1.2. Impacto del deterioro ambiental en la calidad de vida

El deterioro del ambiente ha tenido y tiene un fuerte impacto en la calidad de vida de la población peruana.

Hay un aumento alarmante de los conflictos socioambientales vinculados con la explotación de los recursos mineros, la contaminación y el uso de las aguas de regadío, la distribución de las tierras y la conservación de los bosques.

Las poblaciones, especialmente urbanas, expresan su malestar contra la contaminación del aire, la instalación de torres de transmisión electromagnética, el tráfico vehicular, la inseguridad ciudadana, etc.

También se observa un aumento significativo en la incidencia de las llamadas “enfermedades ambientales”. Cada día se reportan más casos de alergias, de afecciones a la piel, de enfermedades crónicas, degenerativas, malformaciones y cáncer.

Por si fuera poco, se observa un incremento notable en la magnitud de los desastres relacionados con el cambio climático. Cada año aumenta el número de emergencias provocadas por inundaciones, aludes, sequías y heladas.

El impacto del deterioro ambiental en la calidad de vida	
<b>Aumento de conflictos sociales</b>	Hostilidades entre pueblos debido al control de recursos como el agua, tierras y bosques, hidrocarburos y minerales, etc.
<b>Aumento de “enfermedades ambientales”</b>	Incremento de infecciones, alergias, afecciones a la piel, cáncer; proliferación de vectores que diseminan enfermedades graves (malaria, dengue) en hábitat diferentes como efecto del cambio climático, etc.).
<b>Aumento de la dimensión de los desastres</b>	Mayor pérdida de vida humana, bienes materiales y biodiversidad en caso de desastres.
<b>Disminución del estado de bienestar de la población</b>	Aumento del pesimismo sobre el futuro, disminución en el nivel de autoestima y de satisfacción, incremento de la depresión. la drogadicción y la violencia familiar.
<b>Incremento del nivel del riesgo social</b>	Aumento del tráfico aéreo, marítimo y terrestre; incremento de las instalaciones electromagnéticas; incremento del crimen organizado (secuestro, narcotráfico, terrorismo), así como aumento de movimientos fundamentalistas, entre otros.

## 1.3. Cultura y deterioro ambiental

De acuerdo con informes del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), la mayor amenaza del mundo contemporáneo, el calentamiento global, es el resultado –en gran medida– de las actividades humanas.

Las actividades humanas, especialmente en los últimos 250 años de historia, han estado guiadas por un conjunto de valores, creencias, actitudes y prácticas asociadas a la cultura moderna. Indudablemente, la modernidad ha contribuido enormemente al desarrollo y logro de un mayor bienestar de la humanidad, pero –lamentablemente– también ha generado uno de los mayores problemas del mundo contemporáneo: el deterioro ambiental global.

El afán de lucro, por ejemplo, conduce muchas veces a la búsqueda de ganancias sin tener en cuenta criterios de responsabilidad social y ambiental. Hay tala ilegal de bosques, explotación de minerales, hidrocarburos o sobreexplotación de recursos solo con el ánimo de lograr fortuna, sin tener en cuenta criterios de justicia humana y sostenibilidad de la vida en el planeta.

Asimismo, la creencia de que los seres humanos somos la única especie con derechos absolutos sobre el resto de especies del planeta, contribuye en gran medida al sacrificio

o abuso de animales solo por fines de placer humano (corrida de toros, pelea de perros, pelea de gallos, etc.) o rentabilidad (crianzas masivas o industriales sin ética).

El consumo desenfrenado, motivado en gran medida por la publicidad, conduce a la generación y acumulación de residuos superfluos nunca visto en la historia de la humanidad.

La creencia en que ciertos rasgos de la piel (blanco, cholo, negro, indio) implican determinadas cualidades de orden moral, ético o intelectual ha conducido al arrasamiento de pueblos enteros, siendo todavía un arma de sanción y exclusión social.

La creencia de que determinadas concepciones religiosas, ideologías políticas o simpatías deportivas tienen más valor que la vida misma ha conducido y conduce a sacrificios humanos, desórdenes callejeros y guerras inauditas entre pueblos, incluyendo daños a sus ecosistemas.

La creencia de que los valores, conocimientos y prácticas de la era moderna tienen mayor valor que los saberes y expresiones culturales de sociedades ancestrales, ha conducido a la pérdida de miles de años de aprendizaje acumulado.

Valores de la modernización vinculados con el deterioro ambiental	
<b>Antropocentrismo extremo</b>	Creencia en que los seres humanos somos la única especie con derechos absolutos sobre el resto de especies del planeta.
<b>Etnocentrismo occidental</b>	Creencia en que los valores, conocimientos y prácticas de determinadas culturas (especialmente modernizadas) tienen mayor valor que los saberes y expresiones culturales de los antiguos peruanos o de las actuales culturas aborígenes.
<b>Fundamentalismo</b>	Creencias en que determinadas concepciones religiosas, ideologías políticas, modelos económicos o simpatías deportivas son las únicas válidas, incluso por encima de la vida misma.
<b>Racismo</b>	Creencia en que ciertos rasgos de la piel implican determinadas cualidades de orden moral, ético o intelectual. También que algunos ecosistemas, especies o genes son intrínsecamente superiores a otros.
<b>Productivismo</b>	Conducta orientada exclusivamente por el deseo de creciente producción y ganancia, sin tener en cuenta consideraciones de orden ético, social o ambiental.
<b>Consumismo</b>	Conducta orientada por el consumo creciente e innecesario de bienes y servicios que presiona constantemente sobre el ambiente.
<b>Egoísmo y afán de lucro desmedido</b>	Práctica orientada exclusivamente por la satisfacción individual, familiar o grupal, sin tener en cuenta el derecho a la satisfacción que tienen las demás personas o grupos.
<b>Presentismo</b>	Creencia en que los maravillosos recursos que posee el país son inagotables e infinitos y que no debemos preocuparnos por respetar lo que nos heredaron nuestros ancestros o por las necesidades de satisfacción de las futuras generaciones.

Las prácticas orientadas exclusivamente por la satisfacción individual, familiar o grupal (individualismo egoísta), ha conducido a la marginación y exclusión social de millones de seres humanos que no pueden disfrutar de los beneficios de la modernidad.

La creencia de que los maravillosos recursos que posee el país son inagotables e infinitos, ha conducido a una despreocupación por las necesidades de satisfacción de las futuras generaciones (presentismo) o no respetar lo que nos legaron las pasadas generaciones.

En suma, considerando las fortalezas y debilidades ambientales del Perú, así como las tensiones entre sociedad y ambiente, resulta pertinente afirmar que los problemas ambientales del Perú contemporáneo son también en gran medida problemas de orden cultural y educativo.

De acuerdo con determinados estudios, la formación de la cultura ambiental se realiza en distintos espacios de socialización. Comienza en el hogar; sigue en el barrio, en las instituciones

educativas y en los centros laborales, instituciones y organizaciones sociales, atravesados por el mercado y los medios de comunicación. En cada uno de estos espacios se recibe, recrea y transmite información, arquetipos, valores, etc. sobre aquello que los grupos sociales consideran como bueno, malo, apropiado, inapropiado, positivo o negativo para el ambiente.

El fortalecimiento de la cultura ambiental en la población peruana solo será posible si los distintos actores sociales asumen un compromiso más activo para incorporar el enfoque ambiental en los diferentes escenarios de actuación.

Indudablemente, un escenario clave para la formación de la cultura ambiental es la institución educativa de nivel básico.

Sin embargo, antes de mostrar los resultados de las experiencias educativas sistematizadas, es importante anotar algunos aspectos del proceso de evolución del enfoque ambiental y su incidencia en las diferentes propuestas educativas y políticas públicas.



## 1.4. Evolución del enfoque ambiental

A mediados de los años 50, el biólogo austriaco Ludwig von Bertalanffy utilizó el concepto ambiente para referirse al conjunto de factores externos que determinan el curso de un sistema<sup>15</sup>.

La definición de Bertalanffy marcó mucho el trabajo ambiental de los años siguientes. Gran parte de las estrategias educativas y políticas públicas estuvieron orientadas al cuidado y conservación del entorno (factores externos), sin considerar mucho el comportamiento humano o su interacción.

Tiempo después, se planteó que en los sistemas complejos, como es el caso de la sociedad humana, no existen determinaciones externas sino formas específicas de apropiación de los elementos externos por parte de los sujetos, de acuerdo con la cultura de cada sociedad.

En efecto, si alguien se siente relativamente cómodo en un lugar determinado puede decir "estoy en mi ambiente" y luego puede amar dicho lugar. Por el contrario, si alguien no se siente cómodo ni tranquilo en el mismo lugar puede decir "este no es mi ambiente" y luego puede odiar o destruir dicho lugar. En ambos casos, el lugar (factor externo) no cambió, pero la relación establecida por las personas con dicho lugar fue totalmente diferente.

Las expectativas y experiencia sociocultural de las personas generan apropiaciones distintas del ambiente y, por tanto, valoraciones y actitudes diferentes hacia él. Este es un enfoque que empezaría a trabajarse con mayor énfasis desde finales de los años 80.

Durante los años 60 y 70, la definición de Bertalanffy fue asociada a la idea de espacio físico, motivada –probablemente– por las preocupaciones de la época.



En el Perú, por esos años, las preocupaciones estuvieron centradas en la lucha contra la tala indiscriminada y la defensa de los bosques<sup>16</sup>. También fueron los años de defensa de la fauna silvestre, de la caza furtiva y del peligro de extinción por ejemplo, de la vicuña.

Podemos decir que los años 60 y 70 fueron la época del "proteccionismo", así como del apogeo de la biología, la geografía y, en general, de las ciencias naturales. Por cierto, no es casual que en 1965 emergiera el concepto de biosfera y que la ONU, en el año 1968 debata sobre la utilización y conservación de la biosfera y realice en 1972 la primera reunión de carácter mundial centrada en el entorno natural y creado: "Conferencia Mundial sobre el Medio Humano".

Las estrategias educativas y políticas públicas inspiradas en el preservación, estuvieron centradas en la sensibilización de la población para conservar y proteger especialmente el entorno natural. En las instituciones educativas se trabajaba de manera intensa los temas de protección de la fauna silvestre, las áreas naturales, la biodiversidad, además de otros, como el suelo, aire, agua, energía, etc.

<sup>15</sup> BERTALANFFY, Ludwig von, 1976: Teoría general de los sistemas, fundamentos, desarrollo y aplicaciones. FCE. México.

<sup>16</sup> El Parque Nacional de Cutervo (Cajamarca) fue la primera área natural protegida por el Estado peruano, creada el 8 de setiembre de 1961.



A partir de los años 80, la comunidad internacional empezó a preocuparse además por el ambiente creado. El cambio de perspectiva obedeció a la constatación del tremendo impacto que venían generando las actividades humanas, especialmente económicas, en la calidad de vida y sostenibilidad del planeta.

En 1983, la ONU creó la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo que luego de un intenso trabajo presentó su informe final en 1987: "Nuestro futuro común". Dicho informe marcaría un antes y después de las preocupaciones ambientales. En lo fundamental, el informe propone establecer una relación más cercana entre economía, sociedad y ambiente, bajo el término "desarrollo sostenible".

Por la misma época, la ONU constituyó el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (1988), conocido como IPCC por sus siglas en inglés (Intergovernmental Panel on Climate Change). EL IPCC tuvo el encargo de analizar la información científica, técnica y socioeconómica relevante que permita la comprensión del cambio climático en relación con las actividades humanas, sus posibles repercusiones, riesgos y sus posibilidades de atenuación y de adaptación al mismo.

Tiempo después, los informes del IPCC cambiarían el sentido de nuestras percepciones sobre los efectos de la actividad humana en la variación de los climas del mundo.

En 1992, el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, incorporó la ecoeficiencia como principio de práctica empresarial responsable con el ambiente. El reto era crear más valor en los bienes y servicios, usando cada vez menos recursos y generando menos impacto en el ambiente. A partir del año 2000, el principio sería extendido a cualquier otro tipo de organización.

Las nuevas tendencias que intentaban vincular sociedad, economía y ambiente, confluyeron en la "Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo", mejor conocida como la "Cumbre de Río" o "Cumbre de la Tierra" (Río de Janeiro, 1992). Uno de los principales aportes de la conferencia fue la Agenda 21 o Programa 21.

La Agenda 21 estableció un conjunto de compromisos para los estados y las naciones, con la esperanza de lograr la institucionalización de los propósitos del desarrollo sostenible. El capítulo 36 de dicho documento está dedicado a la educación, cultura y ciudadanía ambiental.

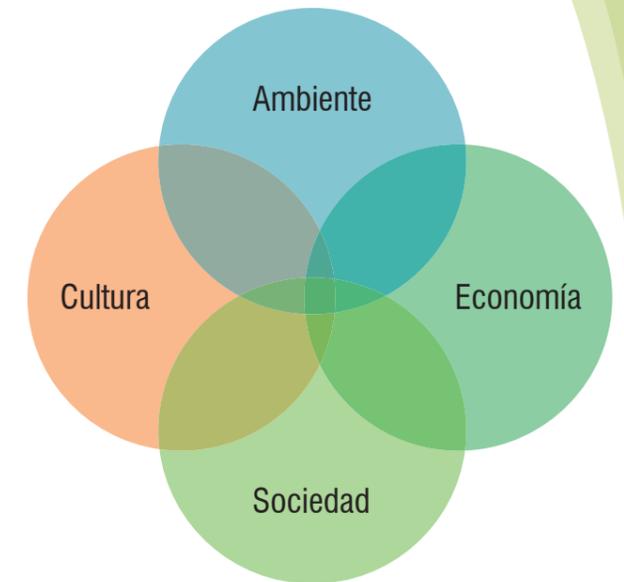
Diez años después de la Cumbre de Río (Río+10), las discusiones de la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2002), dejaron entrever avances importantes, aunque insuficientes, en materia de normatividad y políticas públicas orientadas a lograr cambios significativos en la relación sociedad-economía-ambiente.

La Cumbre de Johannesburgo mostró la necesidad de incorporar la cultura y la educación como una cuarta esfera para afianzar el desarrollo sostenible. Por esta razón, declaró el "Decenio de la educación para el desarrollo sostenible 2005-2014".

Tres años después (2005), la Conferencia Mundial sobre Reducción de Desastres, organizada por las Naciones Unidas (Hyogo, Japón), estableció la necesidad de afianzar la formación de una cultura de seguridad y prevención ante los riesgos ambientales mediante la educación.

En la Conferencia de Hyogo quedó establecido que los desastres no son naturales y que no dependen de la magnitud del fenómeno sino del nivel de vulnerabilidad, o las condiciones sociales, culturales, económicas y políticas de cada pueblo. Las precisiones de la conferencia quedaron plasmadas en la "Declaración de Hyogo" y el "Marco de Acción de Hyogo 2005-2015: Aumento de la Resiliencia de las Naciones y Comunidades ante los Desastres".

Los nuevos enfoques sobre la relación entre sociedad, economía, cultura y ambiente, obligaron a repensar la definición inicial de Bertalanffy.



Actualmente, resulta muy difícil imaginar el ambiente como un conjunto de factores externos que determinan el curso de un sistema (comportamiento humano); por el contrario, hoy se sostiene que el ambiente es un producto social, es decir, el resultado de la acción humana sobre el medio natural.

A partir de estos planteamientos, resulta más adecuado definir el ambiente como el conjunto de elementos naturales y creados con el que las personas o sociedades establecemos relaciones cotidianas, de acuerdo con nuestra cultura. Por lo que la Estrategia de Aplicación del Enfoque Ambiental concertada entre el MINAM, el MINEDU y el MINSa, contempla e integra claramente esta evolución y enfoque, teniendo como base a la educación ambiental (Véase I.5.c).

## 1.5. Estrategia de educación ambiental

A partir de las propuestas del Informe "Nuestro futuro común", la "Agenda 21" y la declaración del "Decenio de la educación para el desarrollo sostenible 2005-2014", entre otras, se desarrollaron diversas estrategias educativas que contribuyeron a que las personas tengan una relación más amigable y sostenible con su ambiente y una mejora significativa de su calidad de vida y bienestar.

Entre los principales componentes de la estrategia de educación ambiental que es dirigida a las Instituciones Educativas (IE) con visión al desarrollo sostenible, podemos mencionar:

- a. **Educación en promoción de la salud.** Estrategia inspirada en los planteamientos de promoción de la salud de la OMS (1986), ratificados el año 2000.

De acuerdo con este componente, determinadas condiciones ambientales (deficiente calidad del agua, servicios higiénicos inadecuados, acumulación de residuos, presencia de vectores, hacinamiento, contaminación atmosférica, ruido, etc.) tienen un impacto negativo en la salud de las personas.

Para asegurar la salud, o el estado de bienestar físico y mental de las personas, la estrategia promueve mejoras en el entorno e impulsa el desarrollo de capacidades personales y colectivas orientadas a tener estilos de vida y consumo responsables y sostenibles.

El MINSA, junto con otras instituciones públicas y privadas del país y de la cooperación internacional, ha liderado y lidera actividades, proyectos y programas, de promoción de la salud, como: “Escuelas promotoras de la salud”, “Municipios saludables”, “Comunidades saludables”, etc.

#### b. Educación en gestión del riesgo.

Conjunto de acciones inspiradas en la “Estrategia internacional para la reducción de desastres” propuesta por la ONU.

De acuerdo con este componente, determinados factores de origen natural (cambio climático, sismos, volcanes, epidemias, etc.) y antrópico (explosiones, derrames, armamentismo, guerras), o ambos, definidos como amenazas, junto a condiciones de vulnerabilidad de las personas y poblaciones (bajos recursos económicos, bajos niveles educativos, deficiente organización, corrupción, etc.), generan situaciones de riesgo para el desarrollo apropiado de la vida humana y pueden devenir en desastres.

Para disminuir los niveles de riesgo y garantizar la seguridad de las personas, la estrategia promueve mejoras en el entorno (prevención y mitigación) e impulsa el desarrollo de capacidades individuales y colectivas para superar las

condiciones de vulnerabilidad (adaptación y resiliencia).

El INDECI, junto con diversas instituciones públicas y privadas, además de organismos de cooperación, ha liderado y lidera variadas iniciativas de gestión del riesgo, como: “Aprendiendo a prevenir”, “Escuelas seguras”, entre otras.

#### c. Educación en ecoeficiencia.

Parte de la estrategia inspirada en la propuesta del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), dada el año 1992 y ratificada el año 2000.

De acuerdo con este componente, ciertas actividades económicas (pesquería, minería, hidrocarburos, agricultura, transporte, comercio, etc.), en determinadas circunstancias (sobreexplotación, contaminación), tienen un impacto negativo en la calidad del ambiente, en la salud de las personas y en la sostenibilidad del planeta.

Para asegurar el crecimiento económico, la salud de las personas y la calidad del ambiente, la estrategia fomenta el uso eficiente de los recursos, el control de los impactos negativos y la incorporación de un nuevo valor en la producción y consumo de los bienes y servicios: la sostenibilidad.

El MINAM, junto con diversas instituciones públicas y privadas, promueve e impulsa programas orientados bajo los principios de la ecoeficiencia como “municipios, escuelas, instituciones, empresas y hogares ecoeficientes”.

#### d. Educación para el desarrollo sostenible.

Componente inspirado en los propósitos del “Decenio de la educación para el desarrollo sostenible 2005-2014” dados en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002)<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> UNESCO, 2006: Plan de aplicación internacional del decenio de la educación para el desarrollo sostenible 2005-2014; UNESCO, 2007: Estrategia regional: construyendo la educación para el desarrollo en América Latina y el Caribe.



Esta visión plantea que la vida presente y futura del planeta se encuentra en serio riesgo debido a una inadecuada articulación entre las actividades económicas, las necesidades sociales, la cultura y las capacidades de oferta del ambiente.

Desde esta perspectiva, se propone que las actuales tensiones socio-ambientales pueden reducirse, si se desarrollan competencias que permitan satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo las capacidades de satisfacción de las futuras generaciones.

El Ministerio Educación, el Ministerio de Salud, el Ministerio del Ambiente y el INDECI, junto con otras instituciones públicas y privadas del país y la cooperación internacional, en el marco de los componentes presentados de la estrategia de educación ambiental para el desarrollo sostenible, promueven ac-

tividades, proyectos y programas en diversos ámbitos de la sociedad, con especial atención a la comunidad educativa local y proyectadas a la sociedad global.

Se ha demostrado que las instituciones educativas son un buen escenario para ensayar modelos de sociedad y de desarrollo desde una perspectiva de sustentabilidad<sup>18</sup>.

Con la finalidad de reconocer los logros alcanzados y generar un efecto de emulación positiva, anualmente se entrega diversos reconocimientos a personas e instituciones como el “Premio a la ecoeficiencia empresarial”, el “Premio nacional de ciudadanía ambiental” y la “Bandera verde nacional” dada a las instituciones educativas de nivel básico con logro destacado.

<sup>18</sup> Consejo Nacional de Educación, 2007: Proyecto Educativo Nacional al 2021. La Educación que Queremos; MINEDU, 2010: Guía para la Aplicación del Enfoque Ambiental en las Instituciones Educativas.

## 1.6. La ecoeficiencia

Como se dijo más arriba, la ecoeficiencia es un concepto creado el año 1992 y proviene de la gestión de negocios. Su difusión ha sido posible gracias al Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible.

La ecoeficiencia es el proceso de incorporación de un nuevo valor a la producción de bienes y servicios: la sostenibilidad. Este nuevo valor motiva al uso más eficiente de los recursos, generando menos desperdicio y contaminación<sup>19</sup>.

Diez años después, la definición inicial de ecoeficiencia fue ratificada y sintetizada por el propio Consejo con el eslogan "creando más valor con menos impacto"<sup>20</sup>.

El año 2009, el MINAM elaboró la Guía de ecoeficiencia para instituciones del sector público<sup>21</sup>. De acuerdo con dicha guía, una institución educativa es ecoeficiente cuando:

- Utiliza de manera eficiente los recursos existentes (agua, energía, suelos, áreas verdes y biodiversidad, etc.).
- Reduce el impacto ambiental de sus actividades (acumulación de residuos, hacinamiento, contaminación).
- Agrega un nuevo valor al servicio educativo: sostenibilidad, innovación y emprendimiento socio-ambiental.

### El aporte de la educación



### Perfil básico del ciudadano con responsabilidad ambiental

- **Respeta y protege toda forma de vida:** acepta que todas las especies del planeta tienen igual derecho a la existencia.
- **Valora los impactos y costos ambientales de su actividad:** principio de responsabilidad.
- **Valora los saberes y tradiciones ancestrales:** principio de respeto.
- **Acepta los estilos de vida de otros grupos sociales y de otras culturas, fomentando aquellos que buscan la armonía con el ambiente:** principio de tolerancia.
- **Desarrolla acciones a favor de la paz:** principio de convivencia pacífica.
- **Se preocupa por el bienestar y seguridad de sí mismo y de las otras personas o grupos sociales, presentes y futuras:** principio de solidaridad y de sostenibilidad.

<sup>19</sup> World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 1992: Changing Course.  
<sup>20</sup> World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2000: Ecoeficiencia: Creando más valor con menos impacto. Colombia.

<sup>21</sup> MINAM, 2009: Guía de ecoeficiencia para instituciones del sector público. Lima.

identidades colectivas y se establezcan los compromisos.

La elaboración e implementación de un Plan de Ecoeficiencia supone un fuerte trabajo en la mejora del entorno (incorporación de paquetes tecnológicos para el ahorro de energía, de agua, de papel, etc.).

Pero de nada servirá, la tecnología o el equipo ecoeficiente más avanzado, si la comunidad educativa no se compromete con las prácticas de ecoeficiencia.

Siguiendo las pautas establecidas por el MINAM, una de las primeras actividades del proceso de implementación de la ecoeficiencia en instituciones educativas consiste en elaborar el Plan de Ecoeficiencia correspondiente.

Las actividades de ecoeficiencia deben realizarse con la participación activa de todos los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, padres de familia, trabajadores administrativos y de servicios) de manera que se fortalezcan las

#### Doce puntos de trabajo para un futuro ecoeficiente Propuesta del WBCSD

##### Líderes gubernamentales y servidores públicos

1. Establecer objetivos macroeconómicos ecoeficientes y criterios de conversión para el desarrollo sostenible.
2. Integrar medidas políticas para reforzar la ecoeficiencia (por ejemplo, eliminando subsidios, internalizando externalidades y haciendo cambios en la política de impuestos).
3. Promover el cambio de la política internacional de normas y sistemas de comercio, transacciones financieras, etc., para apoyar una mayor productividad de los recursos y la disminución de las emisiones, así como mejoras para los menos privilegiados.

##### Líderes de la sociedad civil y consumidores

4. Motivar a los consumidores para preferir productos y servicios ecoeficientes y más sostenibles.
5. Apoyar medidas políticas para crear las condiciones marco con las cuales recompensar la ecoeficiencia de los educadores.
6. Incluir la ecoeficiencia y la sostenibilidad en los programas de escuelas secundarias y universidades, e incorporarlas en los programas de investigación y desarrollo.

##### Analistas financieros e inversionistas

7. Reconocer y premiar la ecoeficiencia y la sostenibilidad como criterios de inversión.
8. Ayudar y alentar a las compañías ecoeficientes y a las líderes en sostenibilidad a comunicar sus progresos y beneficios empresariales relacionados a los mercados financieros.
9. Promover el uso de herramientas de evaluación y ratings de sostenibilidad para apoyar los mercados, y ayudar a una comprensión más amplia de los beneficios de la ecoeficiencia.

##### Líderes empresariales

10. Integrar la ecoeficiencia dentro de la estrategia de negocios incluyendo operaciones, innovación de productos y estrategias de mercadeo.
11. Reportar el desempeño ecoeficiente y de sostenibilidad de forma abierta a las partes interesadas.
12. Apoyar las medidas políticas que recompensen la ecoeficiencia.

#### Pasos para elaborar la Línea de Base de Ecoeficiencia

1. Recopilar información sobre consumo de agua y energía, generación de residuos sólidos, existencia de especies y áreas verdes (biodiversidad), entre otros.
2. Realizar un inventario de equipos y dispositivos relacionados con el consumo de agua y energía.
3. Determinar el nivel de consumo de agua, energía, combustible y papel.
4. Identificar las prácticas contrarias a la ecoeficiencia en energía, agua y manejo de papel.
5. Integrar la información y conclusiones de la línea base para determinar los espacios de oportunidad en cuanto a las medidas de ecoeficiencia.

Matriz de la Línea de Base de Ecoeficiencia			
Componente	Indicador	Unidad o parámetro	Fuente de datos
Energía	Consumo de energía eléctrica por persona	Kw.h de energía eléctrica consumida / Número de personas	Recibo de la empresa de electricidad.
	Consumo de combustible mensual	Gls. consumidos	Factura de consumo de combustible
Agua	Consumo de agua por persona	m <sup>3</sup> de agua consumida / Número de personas	Recibo de la empresa de agua
Generación de residuos y consumo responsable	Residuos por persona	Kg. de residuos generados / Número de personas	Informe del Comité Ambiental
	Consumo de papel bond por persona	Kg. de papel consumido mensual / Número de personas	Facturas de compras
	Consumo de alimentos saludables	% de alimentos saludables que se consumen en la IE	Informe del Comité Ambiental y de la Comisión de Salud
Diversidad biológica	Número de especies por persona	Número de especies / Número de personas	Informe del Comité Ambiental
	Área verde por persona	m <sup>2</sup> de áreas verdes / Número de personas	
Ordenamiento del territorio	Ambientes ubicados con criterio de ZEE	Áreas en m <sup>2</sup> reubicadas o generadas	Informe del Comité Ambiental
Adaptación y/o mitigación al cambio climático	Personas que usan manga larga, anteojos oscuros, gorra, bloqueador solar.	% de la comunidad educativa que se protege de la radiación UV	Informe del Comité Ambiental
	Áreas sombreadas (arboledas, mallas)	Área en m <sup>2</sup> que se incorpora en la IE para cobertura de sombra.	
Calidad del aire	Prácticas de amortiguamiento de ruidos	% de plantones utilizados como cortinas rompevientos y amortiguamiento del ruido.	Informes del Comité Ambiental
	Emissiones de la IE.	% de residuos sólidos finales que se queman en la IE.	
Calidad del suelo	Tratamiento de residuos sólidos	% de residuos sólidos destinados al compostaje y/o lombricultura.	Informes del Comité Ambiental

Matriz para elaborar el Plan de Ecoeficiencia				
Línea de base	Medidas de ecoeficiencia	Ahorro	Inversión	Retorno simple
<b>Agua:</b> Las averías de los servicios higiénicos de la IE causan desperdicio de agua, a razón de diez litros de agua por minuto.	Asegurar que los servicios higiénicos de la IE estén en buenas condiciones y que no se consuman más de cuatro litros de agua por descarga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ahorro en agua = 4,200 m<sup>3</sup>/año.</li> <li>Ahorro en energía eléctrica de bombeo = 930 kWh/año.</li> <li>Ahorro económico = S/. 5,200 / año.</li> </ul>	S/. 4,000	9 meses
<b>Energía:</b>				
<b>Residuos sólidos y consumo Responsable:</b>				
<b>Diversidad biológica:</b>				
<b>Ordenamiento del territorio:</b>				
<b>Adaptación y/o mitigación al cambio climático:</b>				
<b>Calidad del aire:</b>				
<b>Calidad del suelo:</b>				
<b>Calidad del suelo</b>				

Justamente, el compromiso de la comunidad educativa puede lograrse mediante una adecuada sensibilización y capacitación, bajo el liderazgo del Director de la Institución Educativa y la activa participación del Comité Ambiental Escolar.

Para asegurarse el cumplimiento de las acciones previstas, es conveniente la elaboración de

un sistema de monitoreo, evaluación y reconocimiento de logros.

El desarrollo de las acciones previstas implicará la realización de esfuerzos adicionales por parte de todos los miembros de la comunidad educativa, los mismos que deben ser reconocidos públicamente, tal como establecen las normas vigentes.

## 1.7. La educación en ecoeficiencia

La educación en ecoeficiencia es una estrategia de cambio cultural para reforzar los procesos de la educación ambiental en el marco del desarrollo sostenible.

Agrega valor a las instituciones educativas vía temas, estrategias e instrumentos para cultivar en la comunidad educativa valores, conocimientos, sensibilidades, actitudes y prácticas cotidianas para vivir de modo sostenible. En otros términos, desarrolla competencias para construir sociedades sostenibles.

En este proceso orienta a las instituciones educativas hacia un desempeño organizacional respetuoso o armonioso con el ambiente a través

de controlar los impactos ambientales significativos de su servicio educativo.

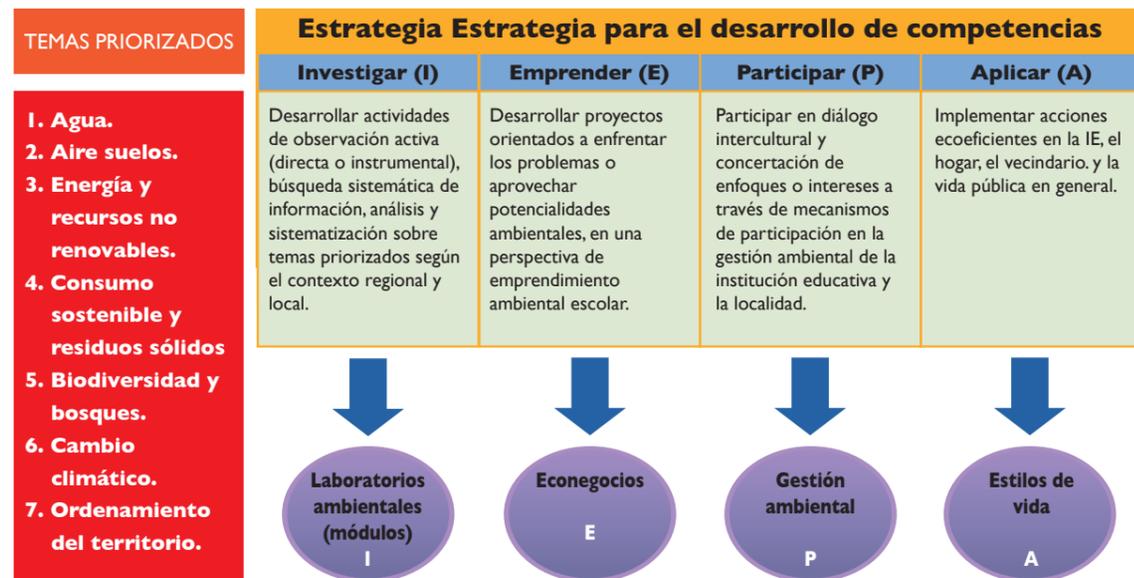
Para ello, propone gestionar -de manera económica, ecológica y tecnológicamente eficiente- los problemas o retos ambientales que enfrenta, por ejemplo: (uso innovador y ecoeficiente de los recursos y potencialidades naturales y culturales, consumir responsablemente-minimizando los residuos sólidos, adaptarse frente al cambio climático, manejar el territorio, el bosque, la energía, entre otros.),

Activa además procesos dinamizadores de las capacidades de investigación, emprendimiento y aplicabilidad (hacia la búsqueda de soluciones





## Propuesta de educación en ecoeficiencia



innovadoras y ecoeficientes frente a los problemas o retos), pero también los mecanismos sociales que permitan generarlo e implementarlo de modo participativo, con diálogo de saberes y concertación de opciones de acción, lo cual abonará también a la formación de sociedades más inclusivas, equitativas y democráticas.

En suma, desde esta perspectiva la educación en ecoeficiencia se definiría como “una estrategia de cambio cultural orientada a desarrollar competencias para vivir de modo sostenible, controlando también de modo ecoeficiente los impactos ambientales significativos del servicio educativo”.

Uno de los instrumentos para impulsar la Educación en Ecoeficiencia, es el desarrollo del Proyecto Educativo Ambiental (PEA).

El PEA es un conjunto de acciones establecidas por la institución educativa con la finalidad de desarrollar conocimientos, valores, actitudes y prácticas que permiten a sus miembros establecer una relación armónica con el ambiente. Esta relación ha de expresarse en una mejor calidad de vida y bienestar de sus miembros.

En los procesos de diversificación curricular y transversalidad, el PEA es elaborado por todas las Áreas Curriculares, como parte de los cinco componentes de la Estrategia Nacional de Instituciones Educativas para el Desarrollo Sostenible: gestión institucional, gestión pedagógica, educación en salud, educación en gestión del riesgo y educación en ecoeficiencia.

De acuerdo con su vocación, condiciones y prioridades, las instituciones educativas pueden elaborar e implementar su PEA a partir de alguno de los temas de la educación en ecoeficiencia, buscando su articulación progresiva con el resto de temas, con las diversas áreas curriculares y con las diferentes actividades de la comunidad local.

El desarrollo de las acciones de educación en ecoeficiencia puede potenciarse en gran medida con el uso de la Estrategia IEPA (investigar, emprender, participar y actuar).

Una institución educativa ecoeficiente articula el trabajo de diversas áreas curriculares a través del Proyecto Educativo Ambiental (ecosistémico, holístico, vivencial, analítico-crítico e integrador), realizando acciones de investigación, emprendimiento, participación y aplicación.

Por ejemplo, un proyecto educativo de residuos sólidos puede articular sus actividades con uno de abono orgánico que, a su vez, puede estar articulado con uno de energía alternativa (biodigestor o panel solar).

Un proyecto educativo de abono orgánico también puede estar articulado con uno de reforestación o huerto orgánico (hortalizas y frutas de especies nativas para una alimentación saludable).

Un proyecto educativo de reforestación o biohuerto no tendría sentido si no se articula con uno de agua (ahorro de agua, reuso y/o tratamiento de aguas, riego tecnificado).

A partir de estas diversas actividades, pueden trabajarse proyectos educativos de consumo responsable (alimentación saludable), econegocios (mermeladas, jaleas, medicinas naturales), ordenamiento del territorio (zonificación económica y ecológica).

La Educación Ambiental es vivencial, holística, sistémica, en valores, innovadora, creativa, crítica-analítica y considera los saberes culturales, tiene un apoyo importante en lo simbólico: a través del arte, la comunicación, el juego ambiental y otros, lo que en Educación en Ecoeficiencia lo destaca y pone en valor; en su aporte a una educación en calidad para el Perú en su visión al desarrollo sostenible (ver gráfico).



The background features a repeating pattern of interlocking hexagons in various shades of gray. On the left side, there are three vertical bands of color: a green-to-yellow gradient, an orange-to-red gradient, and a solid green band. On the right side, there is a solid blue band.

# 2

Ruta de la  
educación en  
ecoeficiencia



# 2. Ruta de la educación en ecoeficiencia

De acuerdo con las experiencias analizadas, una institución educativa es ecoeficiente cuando utiliza y fomenta el uso eficiente de los recursos, reduce o elimina la generación de impactos negativos en el ambiente y le agrega un nuevo valor al servicio educativo: la sostenibilidad.

En términos prácticos, una institución educativa puede ser ecoeficiente si desarrolla seis pasos:

1. Sensibilización de la comunidad educativa.
2. Elaboración del diagnóstico de ecoeficiencia.
3. Elaboración de una propuesta de educación en ecoeficiencia.
4. Implementación de la propuesta de educación en ecoeficiencia.
5. Evaluación de resultados.
6. Reconocimiento de logros.

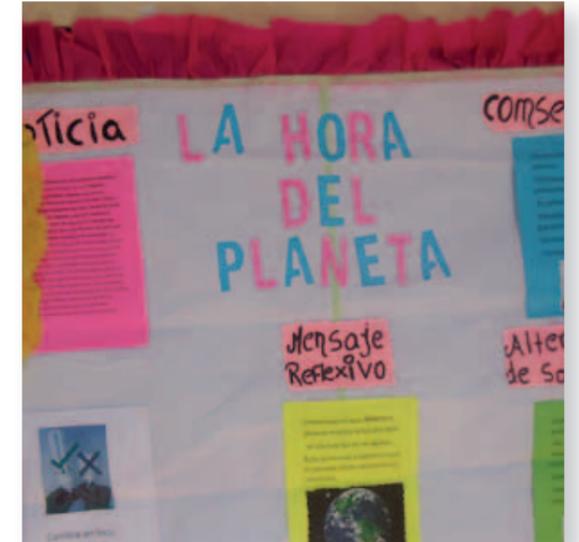


## 2.1. Sensibilización de la comunidad educativa

Si bien, muchísimas comunidades educativas ya están altamente sensibilizadas en materia de educación en ecoeficiencia, hay otras que deben iniciar acciones para involucrar y comprometer a los estudiantes, docentes, padres de familia, trabajadores administrativos y de servicios, etc.

El trabajo de sensibilización tiene como objetivo básico despertar el interés de la comunidad educativa para conocer su problemática y potencialidades en ecoeficiencia, así como lograr determinados compromisos.

El trabajo de sensibilización se puede realizar a través de diversas estrategias: charlas, talleres, representaciones, concursos, etc.



## 2.2. Elaboración del diagnóstico de ecoeficiencia

Luego de la sensibilización de la comunidad educativa, el siguiente paso consiste en elaborar el diagnóstico de ecoeficiencia, como parte del diagnóstico ambiental de la institución educativa.

El diagnóstico de ecoeficiencia se refiere al establecimiento de la situación actual de la IE sobre aquello que se observa como dificultad o fortaleza en ecoeficiencia, precisando sus causas, consecuencias y recomendaciones.

Si la IE tiene un Comité Ambiental o una Comisión de Ecoeficiencia, esta instancia lidera la elaboración del diagnóstico de ecoeficiencia; en caso contrario, el Director o un grupo de docentes interesados asumen dicho rol.

El diagnóstico de ecoeficiencia sirve para alimentar el diagnóstico ambiental, el diagnóstico institucional del PEI, las necesidades de aprendizaje de la Propuesta Pedagógica y el diagnóstico del PEA.

Para elaborar el diagnóstico de ecoeficiencia se puede hacer uso de diversas técnicas e instrumentos de diagnóstico rápido, como el Árbol de Problemas o el cuadro FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas).



La técnica del Árbol de Problemas tiene la virtud de permitir la elaboración rápida del árbol de objetivos y soluciones de la IE.

El diagnóstico rápido de ecoeficiencia debe complementarse con la elaboración de una Línea de Base de Ecoeficiencia (LBE). La LBE es un conjunto de datos específicos que muestran el estado actual de la IE en indicadores específicos. Digamos que es la fotografía del momento, que servirá como referencia para apreciar los cambios futuros. Por ejemplo, la LBE indicará cuánto se gasta actualmente en consumo de agua o energía, cuánto residuo se genera, cuántos m<sup>2</sup> de áreas verdes se posee, etc.

La LBE sirve para comparar los resultados de un trabajo de intervención con los datos que se tenían inicialmente y así saber si se tuvo éxito o no.

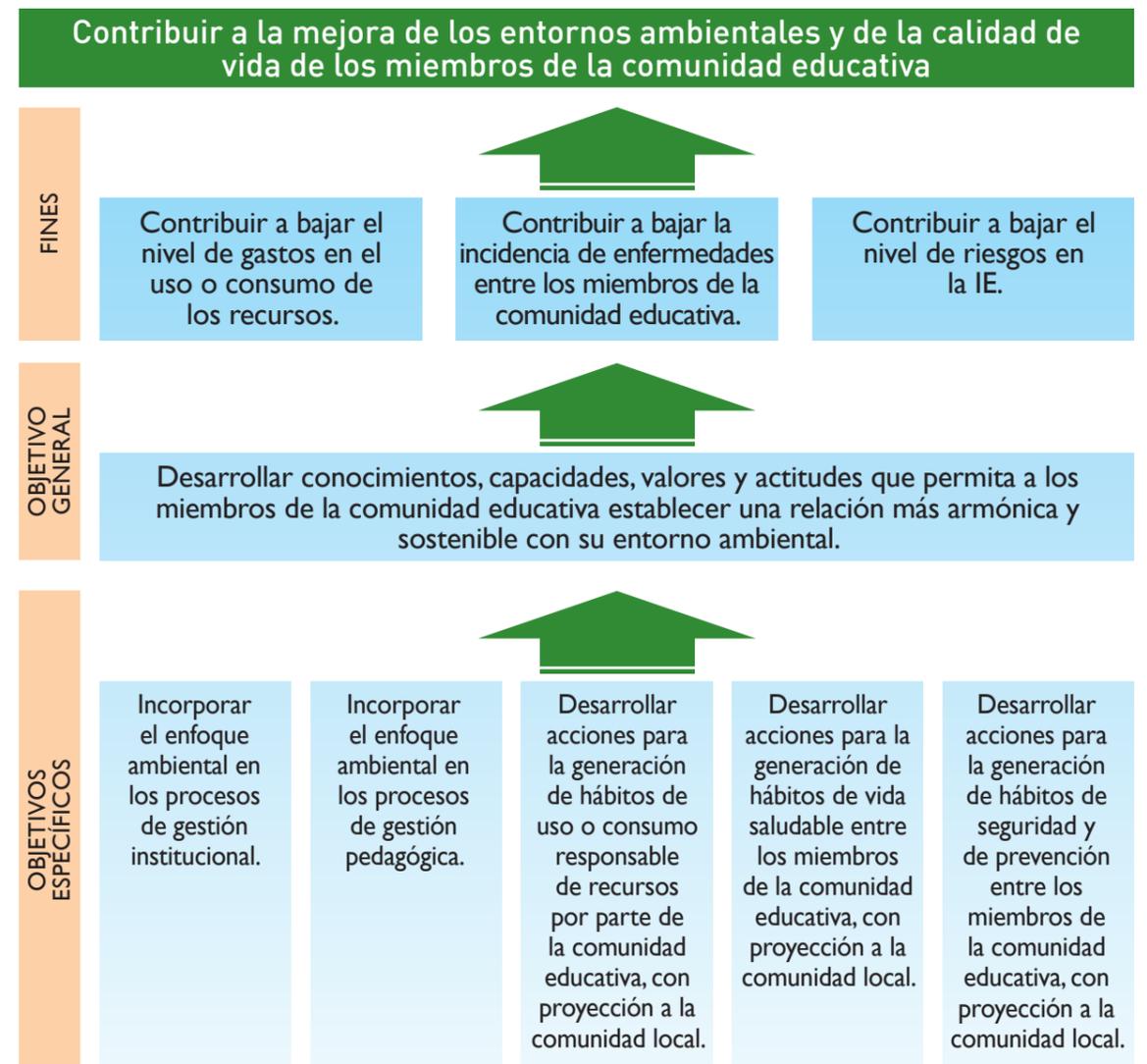
Un insumo básico para la elaboración de la Línea de base y del diagnóstico de ecoeficiencia es la matriz de indicadores de evaluación de instituciones educativas para el desarrollo sostenible.

Culminado el proceso de elaboración del diagnóstico de ecoeficiencia, el siguiente paso consiste en elaborar una propuesta de educación en ecoeficiencia.

### Árbol de problemas ambientales de la IE



### Árbol de objetivos ambientales de la IE



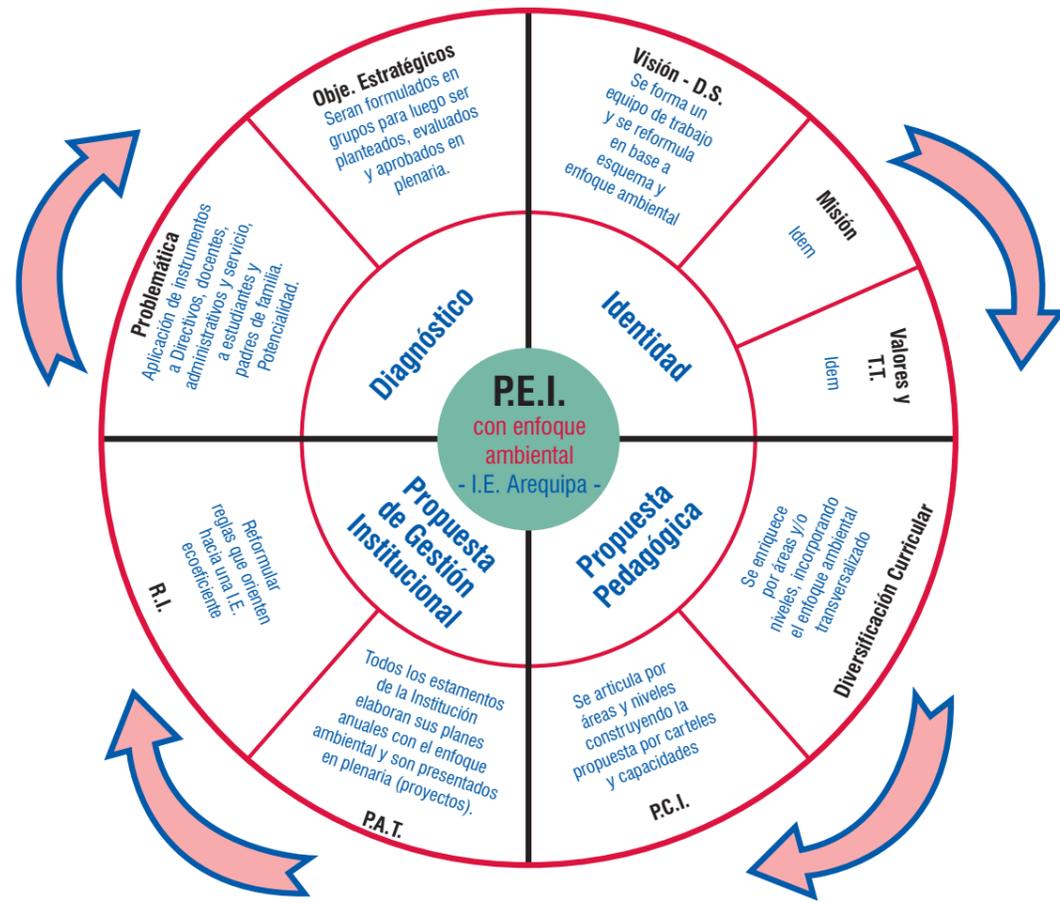
### 2.3. Elaboración de la propuesta de educación en ecoeficiencia

La propuesta de educación en ecoeficiencia implica el desarrollo de acciones orientadas a superar las limitaciones encontradas y a potenciar las fortalezas de la IE.

La propuesta de educación en ecoeficiencia considera las necesidades de aprendizaje de los diferentes actores de la comunidad educativa (docentes, estudiantes, padres de familia, trabajadores administrativos y de servicios, etc.).

Para el caso de los docentes, por ejemplo, los módulos de capacitación tienen que ver con la incorporación del enfoque de ecoeficiencia en los instrumentos de gestión educativa (PEI, PCI, PGI, PAT, RI, PEA) o con la constitución de instituciones socio-ambientales básicas: Comité Ambiental, Comisión de Ecoeficiencia, etc.

Para el caso de los estudiantes, la propuesta tiene que ver con la constitución de la Brigada



Ambiental, Club Ambiental o la Red de Voluntariado Ambiental Escolar.

Para el caso de las madres y padres de familia, la propuesta tiene que ver con el desarrollo de cursos, charlas, etc., sobre medidas prácticas para el uso ecoeficiente del agua y de la energía eléctrica, la segregación adecuada de residuos, etc.

Para el caso de los trabajadores administrativos y de servicios, tiene que ver con el uso ecoeficiente de los recursos (luz, agua), reusar el agua, riego tecnificado, segregación de residuos, etc.

Si bien, la propuesta de educación en ecoeficiencia se centra en aspectos educativos, también considera los aspectos de mejora en el entorno. Pueden plantearse proyectos de reforzamiento de muros, incorporación de riego tec-

nificado, cambio en los sistemas de iluminación, refrigeración y ventilación, mejora de los servicios higiénicos, ampliación de áreas verdes, etc.

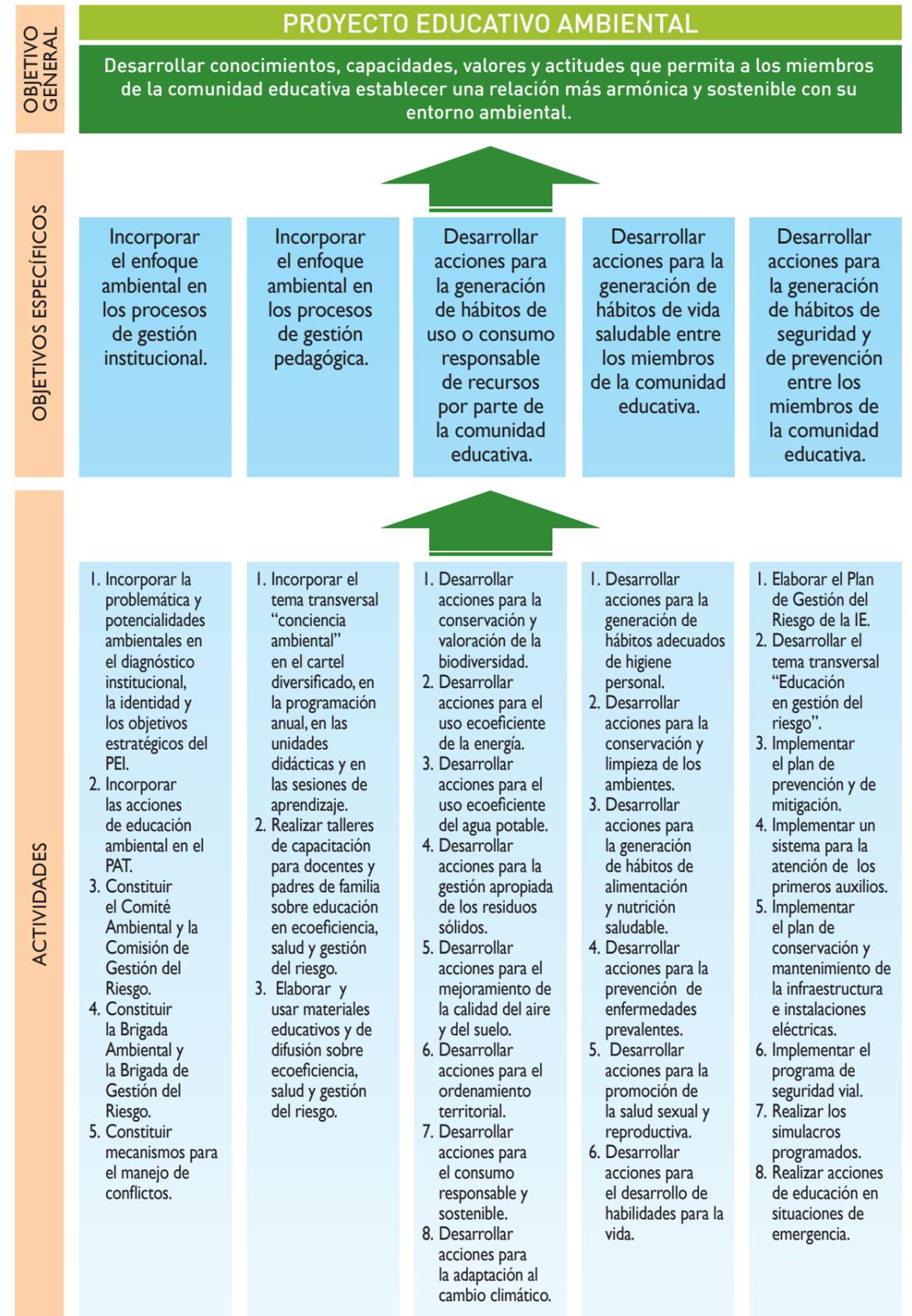
Una de las estrategias para articular las acciones educación en ecoeficiencia con las de mejora del entorno es la elaboración del Proyecto Educativo Ambiental (PEA).

El PEA es una plataforma de integración de actividades correspondientes a la propuesta de gestión pedagógica, gestión institucional, educación en ecoeficiencia, educación en salud y educación en gestión del riesgo.

Si la institución educativa ya posee un PEA, el esfuerzo consiste en fortalecer el componente de Educación en Ecoeficiencia<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Ver Lineamientos para la elaboración y ejecución de proyectos educativos ambientales, en [www.minedu.gob.pe/educam](http://www.minedu.gob.pe/educam).

## Árbol de soluciones ambientales de la IE



## 2.4. Implementación de la propuesta de educación en ecoeficiencia

Una vez elaborada la propuesta de educación en ecoeficiencia, el siguiente paso consiste en implementarla.

Para efectos del proceso de implementación se sugiere tener en cuenta la metodología aprender-haciendo. De acuerdo con las experiencias analizadas, los aprendizajes sobre ecoeficiencia se realizan con mayor éxito mientras se realizan acciones de intervención directa en el entorno educativo.

La metodología requiere de un acompañamiento especializado durante todo el proceso. El acompañamiento del proceso suele ser realizado por los especialistas de la DRE y UGEL. También participan profesionales, técnicos y promotores de las oficinas de ambiente y educación de los Gobiernos Regio-

nales y municipalidades, sectores del Estado (Agricultura, Educación, Energía y Minas, Salud), entre otros.



## 2.5. Evaluación del proceso de implementación de la propuesta

De acuerdo con las experiencias analizadas, es mejor que la evaluación sea parte de todo el proceso, poniendo especial atención a los impactos.

La evaluación del impacto se sustenta en la determinación del nivel de logro alcanzado por la IE, considerando la situación ideal prefijada en la Matriz de Indicadores de Evaluación de Instituciones Educativas para el Desarrollo Sostenible. La matriz puede bajarse de las páginas web del Ministerio de Educación ([www.minedu.gob.pe/educam](http://www.minedu.gob.pe/educam)) y del Ministerio del Ambiente ([www.minam.gob.pe/educuca](http://www.minam.gob.pe/educuca)).

Para la determinación del nivel de logro alcanzado en ecoeficiencia, la Comisión de Evaluación, designada por la institución educativa de acuerdo con la normativa vigente, aplica la Matriz de Indicadores de Evaluación de Institucio-

nes Educativas para el Desarrollo Sostenible. Los resultados se categorizan de acuerdo con la escala aprobada.



La matriz consigna los datos de la IE, las variables e indicadores de ecoeficiencia, los medios y fuentes de verificación para cada indicador, los niveles de logro y el resultado final de la evaluación.

Los plazos para el proceso de evaluación final de los resultados de la experiencia están establecidos en la norma correspondiente.

Culminado el proceso de evaluación, de acuerdo con la norma vigente, el Director de la IE elabora un informe y lo envía a la

UGEL correspondiente. Paralelamente, el Director ingresa los resultados al aplicativo informático del MINAM ([www.minam.gob.pe/educuca](http://www.minam.gob.pe/educuca)).

El aplicativo informático del MINAM registra, en tiempo real, las actividades ambientales desarrolladas por todas las instituciones educativas de educación básica. Así mismo, permite el tratamiento estadístico de los datos, el establecimiento de rankings, así como la difusión y réplica de experiencias innovadoras de educación en ecoeficiencia.

Componentes	Variables	Indicadores	Fuentes de verificación	Niveles de logro				Total de puntos
				En inicio	En proceso	Logro previsto	Logro destacado	
Gestión Institucional								
Gestión Pedagógica								
Educación en Ecoeficiencia								
Educación en Salud								
Educación en Gestión del Riesgo								
<b>Total de puntos:</b>								N

CATEGORÍAS Y ESCALA DE LOS NIVELES DE LOGRO				Puntaje logrado
En inicio	En proceso	Logro previsto	Logro destacado	
La IE ha empezado a implementar las acciones previstas, pero muestra dificultades para su desarrollo.	La IE está en camino de lograr las acciones previstas, pero requiere de acompañamiento cercano.	La IE ha cumplido satisfactoriamente las acciones previstas a nivel de la IE.	La IE ha cumplido satisfactoriamente las acciones previstas a nivel de la IE y se proyecta a su comunidad local.	Puntaje correspondiente a cada indicador, según el nivel de logro (1, 2, 3 ó 4)
<b>(1-40%) 1 punto</b>	<b>(41-70%) 2 puntos</b>	<b>(71-90%) 3 puntos</b>	<b>(91-100%) 4 puntos</b>	
<b>Puntaje logrado</b> (sumatoria de los puntajes parciales logrados)				n
<b>Puntaje porcentualizado</b> (puntaje logrado "n" / puntaje posible "N")*100				(n/N)*100

Indicadores de evaluación del componente: EDUCACIÓN EN ECOEFICIENCIA						
VARIABLE	INDICADOR DE LOGRO	FUENTES Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN	NIVELES DE LOGRO			
			EN INICIO: La IE ha empezado implementar las acciones previstas, pero muestra dificultades para su desarrollo. 01 PUNTO	EN PROCESO: La IE está en camino de lograr las acciones previstas, pero requiere de acompañamiento más cercano. 02 PUNTOS	LOGRO PREVISTO: La IE ha cumplido satisfactoriamente las acciones previstas a nivel de la IE. 03 PUNTOS	LOGRO DESTACADO: La IE ha cumplido satisfactoriamente las acciones previstas a nivel de la IE y se ha proyectado a su comunidad local. 04 PUNTOS
<b>Gestión y uso ecoeficiente de la biodiversidad</b>	Nivel de avance en el cumplimiento de acciones previstas para la gestión y uso ecoeficiente de la biodiversidad (flora, fauna, recursos hidrobiológicos, especies nativas).	Informe del Comité Ambiental. Comisión de Ecoeficiencia. Observación directa.	La IE ha iniciado acciones de sensibilización para contar con un proyecto de gestión y uso ecoeficiente de la biodiversidad institucional (áreas verdes, viveros, maceteros, granjas, zoológicos, piscigranjas, etc.).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión y uso ecoeficiente de la biodiversidad institucional como recurso educativo para el desarrollo de capacidades y competencias ambientales (charlas, talleres, videos, concursos, visitas guiadas, etc.).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión y uso ecoeficiente de la biodiversidad institucional como recurso educativo y ha iniciado acciones de sensibilización para que la comunidad local cuente con programas o proyectos de gestión y uso ecoeficiente de la biodiversidad local (pasacalles, programas radio/TV, flashmove, performace).	La IE dispone de un sistema de gestión ecoeficiente de la biodiversidad, cuenta con una comunidad educativa que lo usa de manera eficiente y participa en proyectos locales de gestión y uso ecoeficiente de la biodiversidad local (se privilegia la propagación de especies nativas y productivas).
<b>Gestión y uso ecoeficiente de la energía</b>	Nivel de avance en el cumplimiento de acciones para la gestión y uso ecoeficiente de la energía eléctrica y/o de fuentes alternativas de energía.	Informe del Comité Ambiental. Observación directa	La IE ha iniciado acciones de sensibilización para contar con un proyecto de gestión y uso ecoeficiente de la energía eléctrica y/o de fuentes alternativas de energía (focos ahorradores, monitores LCD, LED, energía eólica, solar, geotérmica, biogás, otros).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión y uso ecoeficiente de la energía eléctrica como recurso educativo para el desarrollo de capacidades ambientales (charlas, talleres, videos, concursos, visitas guiadas).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión y uso ecoeficiente de la energía eléctrica como recurso educativo y ha iniciado acciones de sensibilización para que la comunidad local cuente con programas o proyectos de gestión y uso ecoeficiente de la energía eléctrica y/o de fuentes alternativas de energía (pasacalles, programa radial/TV, flashmove, performace).	La IE dispone de un sistema de gestión ecoeficiente de la energía eléctrica y/o de fuentes alternativas, cuenta con una comunidad educativa que lo usa de manera eficiente y participa en proyectos locales, regionales o nacionales de gestión y uso ecoeficiente de la energía.
<b>Gestión y uso ecoeficiente del agua</b>	Nivel de avance en la ejecución de acciones para la gestión y uso ecoeficiente del agua.	Informe Comité Ambiental. Observación directa	La IE ha iniciado acciones de sensibilización para contar con un proyecto de gestión y uso ecoeficiente del agua (captación de lluvias, grifos ahorradores, uso de atrapanieblas, reuso de aguas grises, riego tecnificado, planta de tratamiento de aguas residuales).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión y uso ecoeficiente del agua como recurso educativo para el desarrollo de capacidades y competencias ambientales (charlas, talleres, videos, concursos, visitas guiadas).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión y uso ecoeficiente del agua como recurso educativo y ha iniciado acciones de sensibilización para que la comunidad local cuente con un programa o proyecto de gestión y uso ecoeficiente del agua (pasacalles, programa radial/TV, flashmove, performace).	La IE dispone de un sistema de gestión ecoeficiente del agua, cuenta con una comunidad educativa que lo usa de manera apropiada y participa en proyectos locales, regionales o nacionales de gestión y uso ecoeficiente del agua.

<b>Gestión ecoeficiente de residuos sólidos y consumo responsable</b>	Nivel de avance en la ejecución de acciones para la gestión ecoeficiente de residuos sólidos y consumo responsable	Informe Comité Ambiental. Observación directa	La IE ha iniciado acciones de sensibilización para contar con un proyecto de gestión ecoeficiente de residuos sólidos y consumo responsable (segregando con tachos diferenciados, centro de acopio, planta de tratamiento).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión ecoeficiente de residuos sólidos como recurso educativo para la práctica de las 5R: reducir, reciclar, reusar, rechazar, responsabilidad (charlas, talleres, videos, concursos, visitas guiadas).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión ecoeficiente de residuos sólidos como recursos educativos y ha iniciado acciones de sensibilización para que la comunidad local cuente con un programa o proyecto de gestión ecoeficiente de residuos sólidos (pasacalles, programa radial/TV, flashmove, performace).	La IE dispone de un sistema de gestión ecoeficiente de los residuos sólidos, cuenta con una comunidad educativa que lo usa de manera apropiada y participa en proyectos locales de gestión y uso ecoeficiente de los residuos sólidos.
<b>Gestión de la calidad del aire y del suelo</b>	Nivel de avance en la ejecución de acciones para la gestión de la calidad del aire y del suelo.	Informe Comité Ambiental. Observación directa	La IE ha iniciado acciones de sensibilización para contar con un proyecto de gestión de la calidad del aire y del suelo (áreas verdes, transporte no motorizado, huertos orgánicos, sistemas de riego tecnificado).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión de la calidad del aire y del suelo como recurso educativo para el desarrollo de capacidades y competencias ambientales (charlas, talleres, videos, concursos, visitas guiadas).	La IE dispone y utiliza el proyecto de gestión de la calidad del aire y del suelo como recurso educativo y ha iniciado acciones de sensibilización para que la comunidad local cuente con un programa o proyecto de gestión ecoeficiente de la calidad del aire y del suelo (pasacalles, programa radial/TV, flashmove, performace).	La IE dispone de un sistema de gestión de la calidad del aire y del suelo, cuenta con una comunidad educativa que lo usa de manera apropiada y participa en proyectos locales de gestión y uso ecoeficiente de la calidad del aire y del suelo.
<b>Ordenamiento del territorio</b>	Nivel de avance en la ejecución de acciones para el ordenamiento del territorio escolar.	Informe Comité Ambiental. Observación directa	La IE ha iniciado acciones de sensibilización para contar con un proyecto de ordenamiento del territorio escolar con criterios de zonificación ecológica y económica y gestión del riesgo.	La IE dispone y utiliza el proyecto de ordenamiento del territorio escolar como recurso educativo para el desarrollo de capacidades y competencias ambientales (charlas, talleres, videos, concursos, visitas guiadas).	La IE dispone y utiliza el proyecto de ordenamiento del territorio escolar como recurso educativo y ha iniciado acciones de sensibilización para que la comunidad local cuente con programas/proyectos de ordenamiento del territorio local (pasacalles, programa radial/TV, flashmove, performace).	La IE dispone de un sistema de ordenamiento territorial, cuenta con una comunidad educativa que lo usa de manera apropiada y participa en proyectos locales de ordenamiento del territorio.
<b>Adaptación y mitigación ante el cambio climático</b>	Nivel de avance en la implementación de acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático.	Informe Comité Ambiental. Observación directa	La IE ha iniciado acciones de sensibilización para contar con un proyecto de adaptación y mitigación frente al cambio climático (mallas sombreatas en patios, sombreros, bicicletas, siembra de árboles con especies nativas, lentes protectores, bloqueadores).	La IE dispone y utiliza el proyecto de adaptación y mitigación frente al cambio climático como recurso educativo para el desarrollo de capacidades y competencias ambientales (charlas, talleres, videos, concursos, visitas guiadas).	La IE dispone y utiliza el proyecto de adaptación y mitigación frente al cambio climático como recurso educativo y ha iniciado acciones de sensibilización para que la comunidad local cuente con un programa o proyecto de adaptación y mitigación ante el cambio climático (pasacalles, programa radial/TV, flashmove, performace).	La IE cuenta con sistemas de adaptación y mitigación frente al cambio climático, cuenta con una comunidad educativa que lo usa y maneja de manera apropiada y participa en proyectos locales de adaptación y mitigación frente al cambio climático.

## Resumen Proyección

Una Escuela es ECOEFICIENTE “protege y mejora el ambiente de su localidad” Nuestra visión y horizonte al 2012

Ocho retos de buenas prácticas ambientales y con Ecoeficiencia para las I.E.	Nuestra meta al 2021, pretendemos que... Todas las escuelas del Perú, en efecto...
1. Gestionar y valorar la mega biodiversidad nacional	... cuentan con áreas verdes, siembran y reforestan con especies nativas y productivas. Incursionan y practican econegocios, hayan aprendido a aprovechar con sostenibilidad la oferta ambiental local y se haya forjado identidad nacional por nuestra destacada megadiversidad (se revalora el patrimonio biológico y cultural del país).
2. Gestionar el ahorro e incursionar en el manejo innovador y ecoeficiente de la energía	... tienen buenas prácticas y hábitos para reducir el consumo de energía y han innovado con uso parcial y alternativo de algunas energías limpias (solar, eólica, biogás u otras).
3. Gestionar el ahorro, la calidad y el consumo del agua segura.	Manejan, revaloran y usan y/o reusan ecoeficientemente el vital recurso del agua.
4. Gestionar sus residuos sólidos desde la segregación (4R) hasta la disposición adecuada.	... practican y difunden las “4R”: reducen, reutilizan, reciclan y rechazan, educando sobre lo fundamental del manejo adecuado de sus residuos sólidos.
5. Gestionar y contribuir con la calidad del aire y del suelo.	... consolidan buenas prácticas de cuidado de la calidad del aire y del suelo (menos ruido, aire más limpio, suelos fértiles y recuperados, uso de más productos naturales y menos uso de químicos en el consumo y producción).
6. Gestionar, formatear y practicar el consumo responsable o sostenible.	... consumen alimentos saludables y propios de nuestra biodiversidad silvestre y agraria, reforzando identidad nacional. Consumen sólo lo necesario. Rechazan influencias ajenas que pretenden coordinar hacia el derroche o el sobre consumo.
7. Gestionar, practicar y promover en el Ordenamiento Territorial: Zonificación Ecológica Económica (OT:ZEEE)	... practican y promueven el uso de su territorio o espacio geográfico, incorporando en sus praxis de buenas prácticas ambientales, la zonificación ecológica económica. “Minimizan el riesgo y maximizan el aprovechamiento de la oferta ambiental local”.
8. Gestionar y practicar la adaptación y mitigación al cambio climático.	... plena conciencia del mas grave problema ambiental global del siglo XXI de la alta vulnerabilidad de nuestro país, practicando acciones prioritarias de adaptación y mitigación al cambio climático.



## 2.6. El reconocimiento de logros y la emulación positiva

De acuerdo con las experiencias analizadas, el reconocimiento de logros destacados es un acto que permite valorar el esfuerzo desplegado y una oportunidad para fomentar la emulación positiva en el resto de instituciones educativas.

El reconocimiento es realizado por la instancia correspondiente, en ceremonia especial, de acuerdo con la normativa vigente.

El reconocimiento puede estar acompañado por premios especiales gestionados por las instancias educativas correspondientes.

Los reconocimientos se otorgan en actos públicos de clausura del año escolar, con presencia de representantes del MINSU, del MINAM y de las demás instituciones y organizaciones participantes.

Los reconocimientos otorgados tienen vigencia de un año y pueden revalidarse sucesivamente, previa verificación por la instancia educativa correspondiente.





# 3

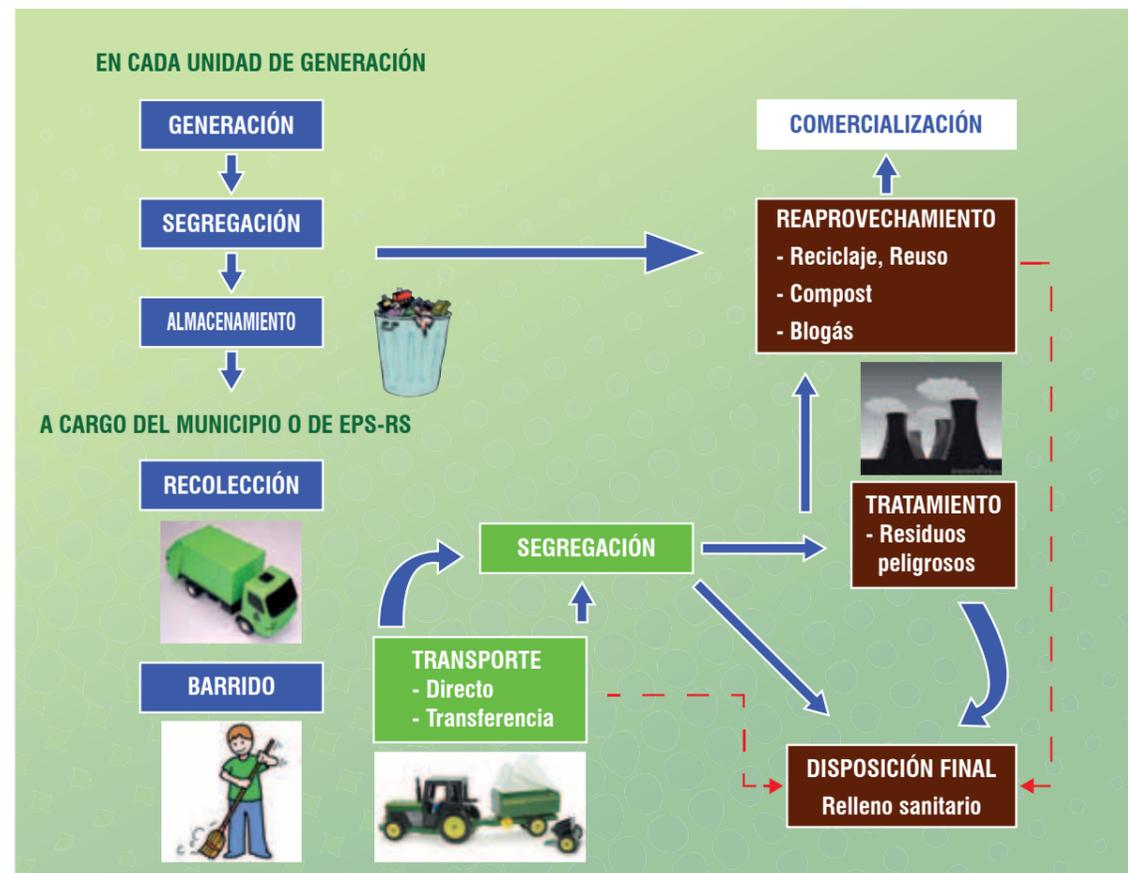
Acciones  
específicas de  
educación en  
ecoeficiencia

# 3. Acciones específicas de educación en ecoeficiencia

## 3.1. Residuos sólidos

Uno de los principales problemas ambientales de las instituciones educativas y, en general, de la población peruana es la acumulación de residuos sólidos.

Los residuos sólidos son los restos de las actividades humanas cotidianas considerados como inútiles, indeseables o desechables por sus generadores.



La acumulación de residuos sólidos en las sociedades modernas se produce principalmente por tres factores:

- Incremento poblacional.
- Consumismo.
- Manejo deficiente.

Cuando aumenta la población se incrementan las necesidades de consumo y, por tanto, aumenta la generación de residuos. Estas necesidades se han visto incrementadas enormemente por efecto de la publicidad y el marketing.

Cuando los residuos sólidos no se manejan apropiadamente pueden convertirse en fuentes de contaminación, con consecuencias graves para la salud de la comunidad educativa y del ecosistema urbano y rural.

Las siete etapas del manejo apropiado de los residuos sólidos son:

- Generación.
- Segregación en la fuente.
- Almacenamiento.
- Recolección.

- Transporte.
- Segregación en el destino.
- Disposición final.

Los estudios indican que existen serias deficiencias en la gestión o manejo de los residuos sólidos.

*¿Cómo enfrentar el problema de la gestión de los residuos sólidos desde los procesos educativos?*

En los procesos educativos de nivel básico, suelen trabajarse las tres primeras etapas de la gestión de los residuos sólidos. Los aprendizajes se realizan a través de la práctica de las 5R:

- Reducir.
- Reutilizar.
- Reciclar.
- Rechazar.
- Responsabilidad.

Las comunidades educativas pueden desarrollar una mayor conciencia ciudadana sobre el problema de los residuos sólidos utilizando la Matriz IEPA (investigar, emprender, participar y actuar).

Matriz IEPA: Educación para la gestión de los residuos sólidos			
Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad y tipos de residuos sólidos existentes en la IE y la comunidad local.</li> <li>• Impacto de los residuos sólidos en la salud de los miembros de la comunidad educativa.</li> <li>• Proceso de elaboración, uso y comercialización de abonos orgánicos en la IE.</li> <li>• Proceso de elaboración y comercialización de productos con material reciclado en la IE.</li> <li>• Proceso de instalación y manejo de un centro de acopio de residuos sólidos en la IE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos educativos de abono orgánico.</li> <li>• Proyectos educativos de manualidades con material reciclado.</li> <li>• Proyectos educativos de acopio de residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activación de un espacio en el Comité Ambiental Escolar para implementar el PEGRS.</li> <li>• Comité de Gestión Ambiental Local sobre el tema de residuos sólidos.</li> <li>• Campañas ambientales sobre limpieza de los hábitats naturales promovidos por el MINAM u otros niveles de gobierno (voluntariado ambiental juvenil).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar abonos orgánicos provenientes del reciclado orgánico (compost o humus de lombriz, por ejemplo) en el cuidado de maceteros y jardines del hogar, de la escuela o de los centros laborales.</li> </ul>

MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA: RESIDUOS SÓLIDOS

LA PRÁCTICA DE LAS 5 "R"

<b>Reducir</b>	Prevenir, limitar y evitar la generación de desechos innecesarios, es decir, disminuir el volumen de nuestros residuos generados. La reducción ahorra energía y reduce los impactos ambientales de la extracción, procesamiento y uso de los recursos.
<b>Reutilizar</b>	Dar mayor utilidad a las cosas sin necesidad de desecharlas. Es volver a usar un artículo o elemento después que ha sido utilizado por primera vez, o darle un nuevo uso. Por ejemplo: botellas descartables como dispositivos de riego por aspersión para áreas verdes.
<b>Reciclar</b>	Transformar los residuos sólidos recuperados para utilizarse como materia prima en la fabricación de nuevos productos. Por ejemplo: con las botellas desechadas tipos PET se pueden fabricar telas polar, con las latas de cerveza desechadas se pueden fabricar barras de aluminio o para hacer nuevas latas sin recurrir al mineral en bruto (ahorro energético, más tiempo útil del mineral sin retirarlo de su fuente natural).
<b>Rechazar</b>	No comprar productos que dañen al ambiente (aerosoles, esterofam, poliestireno mal llamado "tecnopor", pilas descartables o productos que no se pueden reciclar), el sobre empaque y los alimentos y bebidas no saludables (gaseosas en general, alcohólicas, otras artificiales o de dudosa procedencia o calidad).
<b>Responsabilidad</b>	Asumir el rol de contribuir al buen ornato de la institución educativa y de la ciudad, sensibilizar a las personas sobre el manejo apropiado de los residuos, asumir el compromiso de minimizar la producción de residuos sólidos y sumarse a la campaña "Residuo 0".

MEDIDAS PRÁCTICAS PARA REDUCIR LOS RESIDUOS SÓLIDOS

- Producir menos desechos.
- Comprar solo lo necesario.
- Llevar nuestras propias bolsas al supermercado.
- Evitar al máximo las bolsas de plástico, usar bolsas de tela.
- Evitar al máximo los empaques o sobre empaques.
- Elegir productos con empaque reciclable.
- Preferir el consumo de productos naturales.
- Evitar los envases desechables.
- Preferir los artículos que vienen en tamaños grandes.
- Utilizar una canasta o empaque grande para empacar varios productos.
- Envolver los alimentos frescos y restos de comida con papel biodegradable en lugar de plástico.
- Usar objetos recargables (lapiceros, pilas, baterías).
- Usar servilletas de tela, toallas lavables y esponjas para lavar trastos en lugar de papel.
- Comprar artículos que se puedan reparar o los que duren mucho tiempo. Es preferible invertir en los de mejor calidad porque son más durables y la mayor parte cumplen con estándares de cuidado ambiental.
- Producir menos residuos o basura, reciclando papel, cartón, vidrio y plástico. Depositándolos en los contenedores especiales de reciclaje al mismo tiempo, estarás ayudando a beneficiar obras de bien social o algún programa de reciclaje de tu propia escuela y con ello puedes generar recursos por emprendimiento ambiental (econegocio). Recuerda y aplica el código de colores para la segregación de residuos sólidos que mostramos a continuación.

CÓDIGO DE COLORES PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Norma Técnica Peruana-NTP 900.058 (2005) aprobada por INDECOPI

<b>Amarillo</b>		Para metales
<b>Verde</b>		Para vidrio
<b>Azul</b>		Para papel y cartón
<b>Blanco</b>		Para plástico
<b>Marrón</b>		Para orgánicos
<b>Rojo</b>		Para residuos peligrosos
<b>Negro</b>		Para lo que no se puede reciclar y no es catalogado como residuo peligroso.



SABERES FUNDAMENTALES PARA LA GESTIÓN ECOEFICIENTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

SABER	SABER HACER	SABER SER
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los diferentes tipos de residuos sólidos existentes en la IE y la localidad.</li> <li>• Estrategias para reducir, segregar, reutilizar y reciclar residuos.</li> <li>• El significado del código de colores para segregar residuos.</li> <li>• Cómo organizar una brigada de vigilancia de residuos.</li> <li>• Las normas vinculadas con los residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tachos diferenciados para los residuos sólidos en lugares apropiados (visibles, accesibles, seguros).</li> <li>• Discusiones en el aula sobre la acumulación de residuos sólidos en la IE.</li> <li>• Afiches sencillos sobre la forma de reducir la generación de residuos sólidos.</li> <li>• La práctica de las 5R.</li> <li>• Estimaciones sobre la cantidad de residuos sólidos que se generan en la IE.</li> <li>• Comparaciones sobre el nivel de reducción progresiva de residuos en la IE.</li> <li>• Interpretaciones sobre láminas, afiches con mensajes alusivos a la prevención de contaminación por residuos sólidos.</li> <li>• Notas para el periódico mural relacionadas con los residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable.</li> <li>• Respetuoso.</li> <li>• Solidario.</li> <li>• Cuidadoso.</li> <li>• Ecoeficiente.</li> <li>• Tolerante.</li> </ul>

### 3.2. Consumo responsable

En los últimos años, los esfuerzos de satisfacción de necesidades básicas ha impulsado la búsqueda de satisfacción de necesidades, en gran medida generadas por la publicidad, sin tener en cuenta consideraciones de orden social y ambiental.

lógicos esenciales, con un fuerte impacto en la calidad de vida de la gente.

*¿Cómo enfrentar el problema del consumismo desde los procesos educativos?*

Los estilos de vida modernos están provocando graves daños al ambiente, pues hay mayor acumulación de residuos, mayor contaminación, mayor alteración de los ciclos y procesos eco-

Considerando el problema planteado y la Matriz IEPA, las instituciones educativas pueden desarrollar diversas estrategias orientadas a generar actitudes de consumo responsable que contribuyan a una mejor calidad de vida.

Matriz IEPA: Educación para el consumo responsable

Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Huella de carbono de los principales productos que se consumen en la localidad.</li> <li>Estrategias para reducir la huella de carbono de la localidad.</li> <li>Cumplimiento de las normas de defensa del consumidor en el etiquetado de productos.</li> <li>Patrones históricos de estilos de consumo en el Perú y la localidad.</li> <li>Composición de los aditivos que dan sabor y color a los alimentos.</li> <li>Estrategias para ser consumidores responsables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto educativo de compras responsables.</li> <li>Proyecto educativo de uso de transporte sostenible.</li> <li>Proyecto educativo de recuperación de gastronomía ancestral.</li> <li>Atlas visual e interactivo con datos clave sobre los patrones de consumo del pasado, presente y futuro, situando las características del consumo local en el contexto global.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de ciudadanos que promuevan el consumo responsable y protejan los derechos del consumidor.</li> <li>Campañas para el uso de medios de transporte masivo limpios y seguros.</li> <li>Campañas para el consumo de productos ancestrales, naturales, saludables y que ayudan a recuperar la diversidad biológica local.</li> <li>Campañas para generar hábitos de observación del etiquetado de productos.</li> <li>Difusión de resultados de los temas de investigación.</li> <li>Campañas para premiar la compra de productos saludables, limpios y seguros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprar solo lo que sea necesario, dando preferencia a los productos amigables con el ambiente y la salud, rechazando aquellos que sean agresivos o dañinos.</li> <li>Incluir temas de consumo responsable en los espacios de comunicación escolar: periódicos murales, programas radiales, etc.</li> <li>Revisar la generación mensual de residuos sólidos (ver Anexo N° 11.5).</li> </ul>

MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA: CONSUMO RESPONSABLE

ACTITUDES DEL CONSUMIDOR RESPONSABLE

<b>Estar bien informados</b>	La información es el motor que impulsa los cambios. Los consumidores necesitamos información sobre los procesos de producción, los componentes de los productos y los servicios. Las etiquetas y el ecoetiquetado son herramientas que están al servicio del consumidor y un derecho ambiental adquirido, para informarse sobre los productos que no son nocivos para el ambiente y la salud, o en uso de su libertad informada, evitar aquellos que no han demostrado científicamente aún no estar en esta condición.
<b>Exigir una legislación que ampare los derechos ambientales</b>	Es importante que todos los países estén involucrados y que todos los ciudadanos conozcan y vigilen su cumplimiento.
<b>Capacitarse y educarse</b>	Los temas del consumo deben formar parte de la capacitación y educación de los ciudadanos para crear una conciencia sobre consumo responsable o sostenible.
<b>Participar</b>	Los consumidores deben organizarse para defender sus derechos, capacitarse e informarse para conseguir un nuevo estilo de vida que sea más amigable con el ambiente. La vigilancia ciudadana constituye una forma de ejercer el derecho ciudadano, de velar en relación al actuar de las autoridades para que tomen decisiones apropiadas y los consumidores cambien de actitud.
<b>Reclamar</b>	Es una de las herramientas más prácticas y fáciles de usar. El reclamo es una forma de ayudar a las empresas que brindan productos y servicios a que estos mejoren, es un "control de calidad".
<b>Usar bien el poder de compra</b>	Pocos consumidores saben que tienen este poder, que constituye una gran fuerza que, usada en forma ética e inteligente, puede promover cambios rápidos en las formas de producción, distribución y venta de servicios y productos.
<b>Participar de las campañas</b>	El 15 de marzo es el "Día mundial del consumo responsable" y, con este motivo, suelen realizarse diversas campañas.

PRÁCTICAS DE CONSUMO SOSTENIBLE

- Reducir el volumen de nuestras compras.
- Elegir productos que en su fabricación han cumplido una serie de requisitos para no generar una degradación del ambiente.
- Discriminar productos que en su fabricación generan un mayor consumo de recursos naturales.
- Tener en cuenta la posibilidad de sustituir productos contaminantes por otros naturales o biodegradables.
- Evaluar las características de los productos, el envasado y el embalaje para evitar la generación de residuos excesivos con nuestro consumo.
- Valorar que las empresas fabricantes y distribuidoras del producto que vamos a comprar dispongan de un Sistema de Gestión Ambiental (ISO-14001) u otros similares, calificado por una entidad acreditada.
- Valorando que las empresas fabricantes y distribuidoras del producto procedan de la economía social y alternativa.

### 3.3. Energía

La matriz energética del Perú se sustenta principalmente en el petróleo, un recurso escaso, no renovable y contaminante.

Sin embargo, entre los años 2001 y 2008, se ha registrado una mayor participación del gas natural y del gas licuado de petróleo, pasando de 5% al 29%<sup>23</sup>. Existe la esperanza que, en el futuro, la energía utilizada en el Perú sea renovable y limpia.

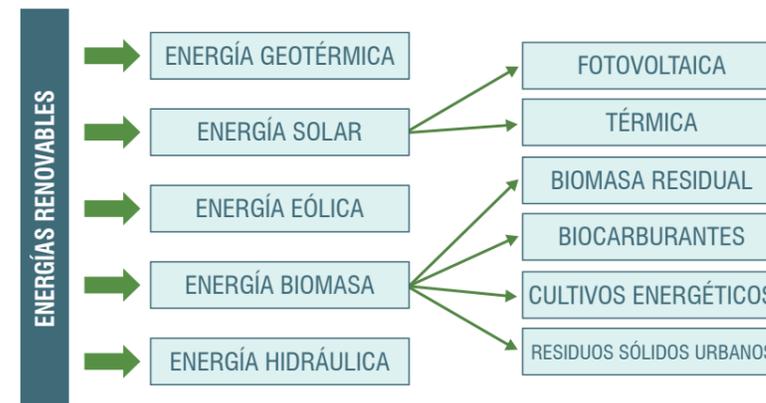


Para hacer frente al problema de la escasez de energía fósil (convencional), se está promoviendo el uso de energías alternativas, renovables y limpias. Se espera que al año 2012, la matriz energética del Perú cuente con un tercio de dichas energías.

El sector hidroenergético tiene una importante participación en las reservas energéticas proba-

das del país y se espera que la demanda crezca en 100% al año 2030.

El sector hidroenergético, a la vez, presenta una alta vulnerabilidad derivada de la pérdida de masa glaciar y la incidencia del Fenómeno El Niño que afectan al volumen hídrico, la capacidad hidráulica y la infraestructura de generación eléctrica.



¿Cómo enfrentar el problema de la escasez de energía desde los procesos educativos?

El reto consiste en utilizar energía renovable y limpia.

Considerando el problema planteado y la Matriz IEPA, las instituciones educativas pueden desarrollar diversas estrategias orientadas a uti-

lizar de manera ecoeficiente la energía y promover el uso de fuentes alternativas renovables y limpias.

23 MINAM, 2010: El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Lima.

Tabla de equipos y luminarias eléctricas y electrónicas según su potencia expresada en watts y kw y su equivalencia en focos incandescentes en el consumo de energía eléctrica

Artefacto eléctrico que utiliza normalmente	Potencia		Cantidad de Focos Equivalentes
	(Watts)	(kilowatts)	
Cocina eléctrica de 4 hornilla	4 500	4,50	45
Ducha eléctrica	3 500	3,50	35
Aire acondicionado (10 000 BTU - 220 V)	1 800	1,80	18
Hervidor de agua (Jarra eléctrica)	1 500	1,50	15
Calentador de agua (terma eléctrica)	1 500	1,50	15
Aspiradora	1 300	1,30	13
Horno Eléctrico	1 200	1,20	12
Horno Microondas	1 200	1,20	12
Fotocopiadora comercial	900	0,90	9
Bomba de piscina	800	0,80	8
Electrobomba de 1 HP	746	0,75	7 1/2
Cafetera	600	0,60	6
Taladro manual comercial (600 W)	600	0,60	6
Congeladora comercial	500	0,50	5
Ventilador de techo	500	0,50	5
Máquina de coser ropa (1/2 HP)	350	0,35	3 1/2
Refrigeradora(**)	350	0,35	3 1/2
Campana extractora de aire	300	0,30	3
Licuadora	300	0,30	3
Lustradora	300	0,30	3
Congeladora residencial	250	0,25	2 1/2
Reflector (floodlight)	250	0,25	2 1/2
Computadora (cpu y monitor)	200	0,20	2
Batidora	200	0,20	2
TV de 21 pulgadas color	200	0,20	2
DVD (Video Digital)	200	0,20	2
Escaner (Digitalizador)	150	0,15	1 1/2
Fax	150	0,15	1 1/2
Impresora	150	0,15	1 1/2
Equipo de sonido (estéreo)	120	0,12	1 1/5
Foco incandescente de 100 W	100	0,10	1
TV de 21 pulgadas blanco y negro	100	0,10	1
VHS	100	0,10	1
VCR (Lectora Video)	100	0,10	1
Monitor Computadora	75	0,08	3/4
Extractor de jugo (exprimidor)	50	0,05	1/2
Fluorescente de 40 W	40	0,04	2/5
Fluorescente de 32 W	32	0,03	1/3
Modem ADSL (Internet)	30	0,03	2/7
Foco ahorrador 20 W	20	0,02	1/5
Z5-Otro Artefacto			

Fuente: GUÍA DEL CONSUMO Y FACTURACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CLIENTE REGULADO BT5 RESIDENCIAL- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (http://intranet.minem.gob.pe/AppWeb/DGE/CalculoConsumo)

\*\* El tiempo neto de consumo de energía de una refrigeradora en condiciones normales es de 6 a 8 horas diarias, ya que a pesar de estar enchufada las 24 horas del día, dependiendo del buen uso que se le de, solo consume energía por momentos.  
 - No todos los aparatos electrodomésticos tienen el mismo consumo de potencia debido a las diversas capacidades existentes, por lo tanto su consumo de energía eléctrica dependerá de la marca, el modelo, la antigüedad, y la eficiencia del aparato eléctrico.  
 - Evite, dentro de lo posible, los aparatos que funcionan con pilas. La energía eléctrica que producen las pilas es aproximadamente 600 veces más cara que la red eléctrica.  
 - Si va adquirir aparatos electrodomésticos, exija la etiqueta de eficiencia energética del producto para asegurar una compra original de calidad, recuerde Tipo A de Ahorro, son las ms eficientes, y las de Tipo G de Gastos, son las menos eficientes.

Matriz IEPA: Educación en gestión y uso ecoeficiente de la energía

Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad y tipos de energía utilizada en la IE y en la comunidad local.</li> <li>Evaluación económica acerca del uso de fuentes energéticas tradicionales versus el uso de fuentes energéticas renovables o limpias.</li> <li>Proceso de instalación y manejo de biodigestor y uso de la energía generada.</li> <li>Proceso de instalación y manejo de un panel o calentador solar.</li> <li>Proceso de instalación y manejo de una cocina mejorada.</li> <li>Proceso de mejora y uso ecoeficiente de la energía convencional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto Educativo de Energía Alternativa: Biodigestor.</li> <li>Proyecto Educativo de Energía Alternativa: Panel Solar.</li> <li>Proyecto Educativo de Eficiencia Energética: Cocina Mejorada.</li> <li>Proyecto Educativo de Uso Eficiente de Energías Convencionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización del Comité Ambiental y/o Brigadas y Clubes Ambientales de la IE.</li> <li>Implementación del Proyecto Educativo de Energía Alternativa: biodigestor, panel solar, calentador solar, cocina mejorada, etc.</li> <li>Comités de Gestión Ambiental Local sobre el tema de energías alternativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiar los sistemas de iluminación convencionales en el hogar y en la escuela por otros más eficientes.</li> <li>Apagar equipos eléctricos y electrónicos que quedan sin uso.</li> <li>Evitar el uso de resistencias eléctricas en la hora punta del consumo energético (7 a 11 p.m.).</li> <li>Mantener ventanas limpias y paredes de color claro.</li> <li>Usar pilas recargables en vez de descartables.</li> <li>Usar cocinas mejoradas en áreas rurales.</li> <li>Usar energía solar, eólica u otras.</li> <li>Usar vehículos no motorizados, como la bicicleta.</li> <li>Preferir el uso de vehículos públicos en vez de particulares, etc.</li> <li>Monitoreo mensual del consumo de energía, camino hacia una IE Ecoeficiente en el uso de Energía (ver Anexo N° 11.2). También Consumo mensual de combustibles (ver Anexo N° 11.4).</li> </ul>



MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA: ENERGÍA	
RECOMENDACIONES PARA EL USO ECOEFICIENTE DE LA ENERGÍA	
<b>Refrigerador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No abrir la puerta por más de 20 segundos, se pierde 20% de energía.</li> <li>Evitar introducir alimentos calientes porque cambia la temperatura y se gasta más energía en recuperar la temperatura anterior.</li> <li>Evitar la acumulación excesiva de hielo en el congelador, origina mayor consumo de energía.</li> <li>Preferir refrigeradoras que ahorran energía o usan productos no contaminantes, "amigables con el ambiente".</li> <li>Consumir alimentos frescos. Se requiere diez veces más energía en preparar alimentos congelados.</li> <li>Limpieza periódica del refrigerador debe ser programada, incluir el alambique de la parte posterior en caso de ser descubierto. Se ahorra energía y se alarga el ciclo funcional del refrigerador.</li> <li>Evitar colocar objetos sobre el refrigerador y de cerrar la puerta de la cocina por largos períodos de tiempo, de lo contrario se atenta con el circuito de aireación que este electrodoméstico requiere para una adecuada refrigeración.</li> </ul>
<b>Cocina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graduar las hornillas cuando los alimentos comienzan a hervir.</li> <li>Aprovechar el calor para que los alimentos terminen su cocción o cuando se hierva agua. Tapar las ollas para evitar que el calor se disipe rápidamente. Se ahorrará energía y se gastará menos gas y dinero cada mes.</li> <li>Preferir usar ollas a presión u otros materiales especiales, pues permiten una cocción más rápida a fuego lento.</li> <li>Coloca el café o bebidas calientes en un termo para mantenerlas calientes por tiempo prolongado. Así ahorras energía evitando tener la cafetera o hervidor eléctrico encendidos.</li> <li>Reutilizar las bolsas de plásticos, así ahorramos energía y contaminamos menos.</li> <li>Cuando hagas tus compras prefiere el uso de una canasta o bolsa de tela reciclada, las bolsas de plástico pueden tardar unos 500 años en degradarse físicamente.</li> </ul>
<b>Lavadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar la cantidad de detergente, así se ahorra agua y energía durante el enjuague.</li> <li>Procurar lavar con agua fría.</li> <li>Poner el peso adecuado de ropa para evitar mayor número de cargas. Junta la mayor cantidad de prendas de vestir en una sola lavada, te hace consumir menos energía y dinero que varias lavadas con menor número de prendas de vestir.</li> </ul>
<b>Televisor, radio, CD player, DVD, Blueray, computadoras (PC, laptop), impresoras, fotocopiadoras, cargadores de celulares y pilas, y otros equipos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apagar / desconectar los equipos cuando no estén en uso, así evitamos el consumo de corrientes parásitas, especialmente si se va a salir por un tiempo prolongado.</li> <li>Preferir la compra de calculadoras o aparatos a energía solar.</li> <li>Imprime o fotocopia por las dos caras del papel, si es documento borrador es preferible revisarlo en la PC que hacer pruebas hasta tener el producto en limpio. Si debes entregar un trabajo o informe a tu profesor, conversa con él para que acepte recibirlos por correo electrónico. Así ahorrarás energía, tinta y papel. Cada tonelada de papel que se recicla, evita que se talen 3.14 toneladas de árboles., Está en tus manos lograrlo.</li> <li>Programa el protector de pantalla de tu monitor en fondo negro. Ahorrarás 50% de energía.</li> <li>Cuando salgas al refrigerio o almuerzo, puedes apagar el monitor de tu PC.</li> <li>No tirar las pilas al suelo o al agua, contienen metales pesados altamente contaminantes.</li> <li>Preferir el uso de pilas recargables, si bien son más caras y contienen cadmio, su durabilidad las hace menos peligrosas.</li> <li>Colocar las pilas usadas en bolsas de plástico gruesas, sellarlas y disponerlas con la basura doméstica.</li> <li>Exigir al municipio la habilitación de un lugar para depositar los desechos peligrosos.</li> </ul>

<b>Luces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apagar las luces cuando no se está en el lugar.</li> <li>Si sales del colegio u oficina, procura apagar todas las luces y revisa que todos los equipos lo estén.</li> <li>Desenchufa los equipos eléctricos y electrónicos que nos estás utilizando. Aun cuando estén apagados siguen consumiendo energía. Si sales de viaje es importante hacerlo para evitar cortos circuitos sin tu presencia, que pueden originar incendios voraces.</li> <li>Utilizar focos ahorradores o fluorescentes eficientes, son algo más caros, pero duran 8-10 veces más y consumen 75-80% menos de energía.</li> <li>Si una lámpara tiene dispositivos para tres focos usar sólo dos, el tercero puede ser cubierto con un foco malogrado por precaución.</li> <li>Aprovechar la luz natural de verano o cuando el tiempo lo permita.</li> <li>Procurar que las ventanas sean amplias y estén siempre limpias para un aprovechamiento eficiente de la luz natural o solar.</li> <li>Las paredes deben ser pintadas de colores claros para una mayor reflexión de la luz natural y consumir menos energía al evitar el encendido prematuro de la luz artificial.</li> </ul>
<b>Transporte privado y público (para una mejor calidad del aire)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preferir la caminata o el uso de bicicleta en recorridos cortos y paseos. Si insistes en usar el auto en trayectos menores a 3 Km. contaminas más porque el motor aún frío no hace una combustión óptima.</li> <li>Realizar mantenimiento oportuno del automóvil o cualquier vehículo motorizado para reducir la emisión de gases dañinos al ambiente y alargar la vida útil del motor.</li> <li>Mantener las llantas de los vehículos con presión de aire adecuada, así durarán más tiempo, habrá menor rozamiento, permitirá el ahorro de combustible y una liberación menor de GEI a la atmósfera. Un mínimo de diferencia puede significar un incremento de uso de combustible de hasta 5%.</li> <li>Utilizar gasolina sin plomo, como la de 90 octanos, es más cara pero menos contaminante. El GLP y el GNV son alternativas más baratas y menos dañinas. También ahora se expende gasolina con un contenido menor de biocombustible.</li> <li>Manejar a altas velocidades consume energía y contamina más. Una velocidad razonable y eficiente está entre 80 y 90 km/hora.</li> <li>Comprar un vehículo pequeño, es más útil en las ciudades.</li> <li>Comparte el auto. Cada 10 Km. de distancia recorridos representan aproximadamente un consumo de 132 galones de gasolina al año y 1.3 toneladas de CO2 liberados a la atmósfera.</li> <li>Preferir el transporte público formal para recorridos largos y no el vehículo individual.</li> </ul>
<b>Plancha y otras resistencias eléctricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planchar durante el día y evitar el uso de resistencias eléctricas en las horas punta de consumo energético (6 a 10 pm). La sobredemanda energética en este horario obliga al uso de centrales termoeléctricas, generando GEI y encareciendo el consumo de energía.</li> <li>Planchar la mayor cantidad de ropa posible una vez que se conectó la plancha.</li> <li>No dejar la plancha encendida o las termas eléctricas todo el tiempo.</li> <li>Regular el termostato según la cantidad y tipo de tela que se va a planchar.</li> <li>En verano se puede bajar la temperatura de la terma eléctrica, ahorrando dinero e impactando menos en el ambiente.</li> <li>Apagar la terma eléctrica cuando no la uses. Si está encendida es como tener prendidos 40 focos de 100 watts a la vez y todo el tiempo, lo que significa un sobre gasto en la economía familiar y un atentado ambiental.</li> <li>Seca la ropa en un tendal al aire libre. La secadora eléctrica es el electrodoméstico que más energía consume.</li> </ul>

### 3.4. Diversidad biológica

El Perú es uno de los 17 países megadiversos del mundo. Tiene el segundo bosque amazónico más extenso, después de Brasil; la cordillera tropical de mayor superficie y más alta del mundo; el 71% de los glaciares tropicales; 84 de las 104 zonas de vida identificadas en el planeta, y 27 de los 32 climas del mundo<sup>24</sup>.

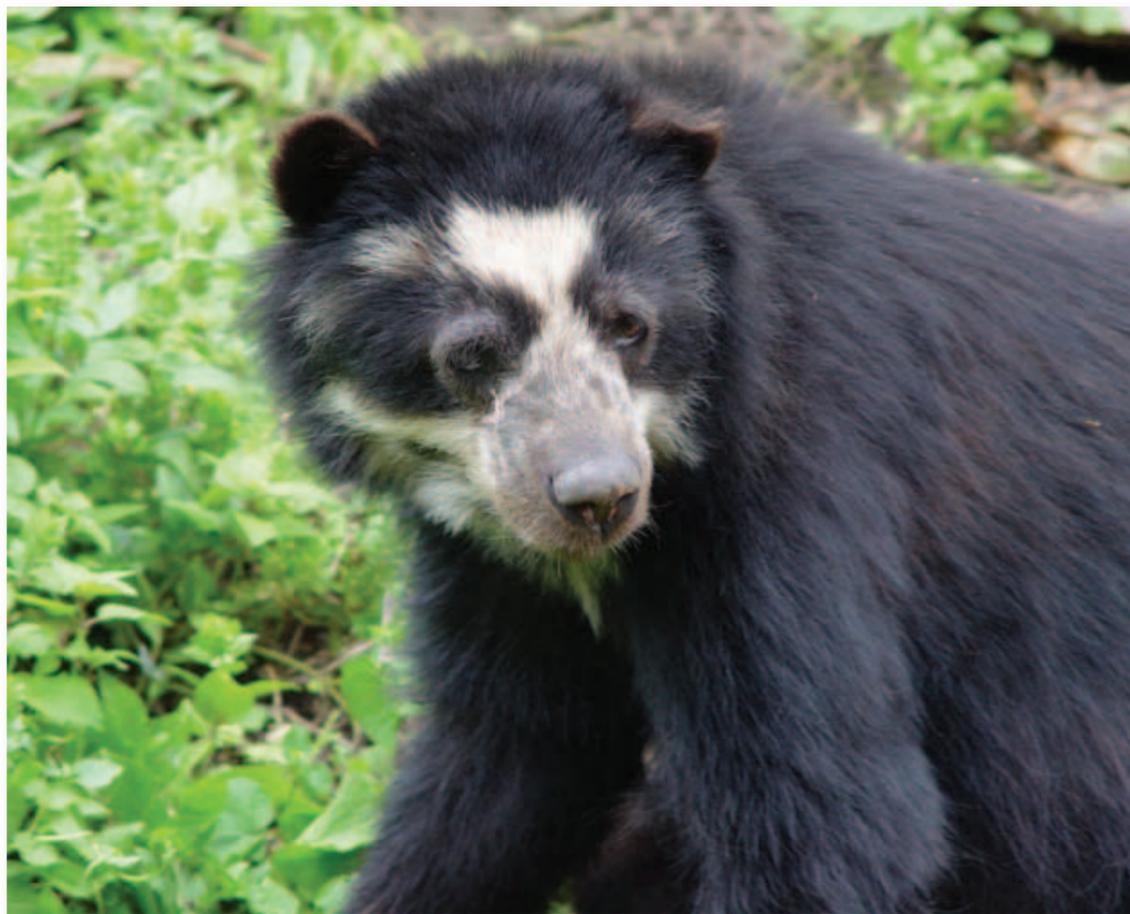
El Perú también es uno de los mayores centros mundiales de recursos genéticos. Ha dado al mundo cultivos y crianzas de sumo valor; en especial la papa y el maíz, que son dos de los cuatro cultivos alimenticios más importantes, junto con el arroz y el trigo.

El antiguo poblador del Perú domesticó cinco especies de animales: la alpaca (vicugna pa-

cos), forma doméstica de la vicuña (vicugna vicugna); la llama (lama glama), forma doméstica del guanaco (lama guanicoe); el cuy (cavia porcellus), forma doméstica del poroncco (cavia tschudii); el pato criollo, forma doméstica del pato amazónico (cairina moschata) (gentry et al. 2004, Pacheco et al. 2009, Schulenberg et al. 2010).

La diversidad de recursos genéticos es un logro de los grupos humanos aborígenes, luego de al menos 10 mil años de esfuerzos de selección y adaptación a los diversos pisos ecológicos<sup>25</sup>.

Es más, el Perú es un país pluricultural y multiétnico. Tiene 72 grupos humanos con cultura y tecnología propias (saberes ancestrales,

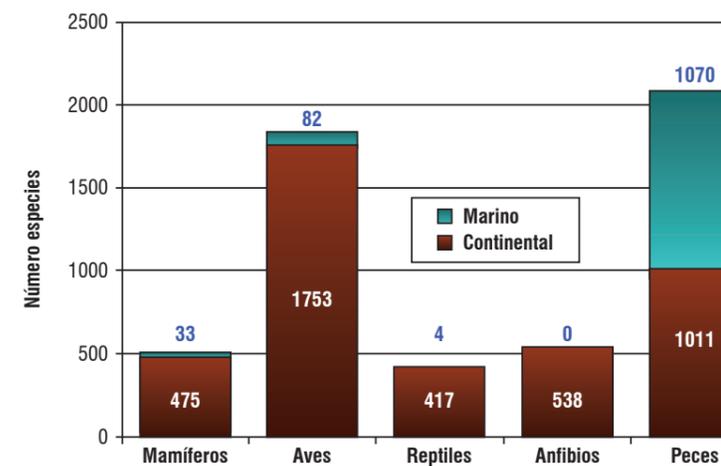


24 MINAM, 2010: El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Lima.

25 MINAM, 2010: Cuarto informe nacional sobre la aplicación del convenio de diversidad biológica años 2006-2009.

#### PERÚ: Número de especies de vertebrados de ambientes marinos y continentales

Grupos de animales y plantas destacadas	Especies	Posición (ranking mundial)	Variaciones o subespecies
Animales domésticos (llama, alpaca, cuy, pato criollo y cochinilla)	5		
Plantas nativas de uso doméstico	128		
Flora (plantas vasculares)	20,375		
Flora (plantas nativas de utilidad económica)	4,400		
Orquídeas (fam. más numerosa)	3,00	1º	
Papa (especies domesticadas y silvestres)	9 / 150	1º	3,000
Maíz	36 ecotipos	1º	
Frutas	650		
Plantas medicinales	1,300		
Plantas ornamentales	1,600		
Plantas alimenticias	787		
Mamíferos	508 (siendo 33 marinos)	3º	
Aves	1,835 (siendo 82 marinas)	2º	
Reptiles	421 (siendo 4 marinos)	4º	
Anfibios	538	5º	
Peces marinos	1,070	1º	
Peces continentales	1,011	1º	
Mariposas	3,700	1º	
Escarabajos	+ de 3,000	1º	



Fuente: Cuarto Informe Nacional sobre la Aplicación del Convenio sobre Diversidad Biológica.

andenerías que maravillan al mundo moderno, tecnología hidráulica ancestral, sistemas ancestrales de manejo de suelos, construcciones espectaculares como Machu Picchu, Chan Chán, Caral, Nazca y Chavín de Huántar; comunidades nativas en la costa, los Andes y la Amazonía; conocimientos o saberes ancestrales y culturales sobre plantas alimenticias y medicinales, etc.

#### ¿Cómo enfrentar el problema de la diversidad biológica desde los procesos educativos?

Considerando el problema planteado y la Matriz IEPA (investigación, emprendimiento, participación y aplicación), las instituciones educativas pueden desarrollar diversas estrategias orientadas a valorar y utilizar de manera ecoeficiente la biodiversidad.

**Valoración estratégica de la mega diversidad biológica peruana<sup>26</sup>**

El Perú es uno de los países más destacados en diversidad biológica y se ubica entre los primeros países megadiversos del mundo. Tiene una superficie suficiente de bosques tropicales (4to. a nivel mundial) que le permite mantener cautivas unas 15 mil millones de toneladas de carbono; posee una superficie apta para ser reforestada de 10 millones de hectáreas, con la posibilidad de recapturar unos mil quinientos millones de toneladas de carbono atmosférico.

Estas estadísticas en biodiversidad otorgan al Perú una importancia estratégica a nivel mundial porque el siglo XXI será el de la biotecnología y de la ingeniería genética.

El país puede jugar un rol muy importante en las negociaciones internacionales sobre diversos temas de biodiversidad: recursos genéticos, cambio climático, seguridad alimentaria, seguri-

dad de la salud (plantas medicinales), productos cosméticos, tintes y colorantes naturales para la industria alimentaria, fibras y textiles, plantas ornamentales, plaguicidas naturales o bioplaguicidas, etc.

**Diversidad humana y conocimientos tradicionales**

El Perú posee una alta diversidad de culturas y cuenta con 14 familias lingüísticas y al menos 44 etnias distintas, de las que 42 se encuentran en la Amazonía. Los grupos aborígenes poseen conocimientos importantes respecto a usos y propiedades de especies, diversidad de recursos genéticos (4,400 plantas de usos conocidos y miles de variedades) y técnicas de manejo.

En una hectárea de cultivo tradicional de papas, en el altiplano del Titicaca, es posible encontrar hasta tres especies de papa y diez variedades de la misma. Esto es más que todas las especies y variedades que se cultivan en América del Norte.



<sup>26</sup> Brack, Antonio y Mendiola, Cecilia, 2004: Ecología del Perú. Editorial Bruño / PNUD, Lima.

**Actuales amenazas a la biodiversidad peruana:**

- Una de las principales es la degradación de ecosistemas y corredores biológicos
- La introducción de especies exóticas que pueden desplazar a algunas especies nativas estratégicas.
- La introducción de organismos vivos modificados (OVM) u se entiende, genéticamente, fruto de los avances de la biotecnología moderna, pero que puede ser una muy alta amenaza a la pureza genética de nuestros cultivos y especies nativas. Ver Pronunciamento del MINAM sobre este delicado tema, emitido por la Oficina de Comunicaciones del MINAM en abril del 2011. Anexo N° 12: Pronunciamento resumido sobre la discusión de los OVM o transgénicos y el reglamento interno sectorial del Ministerio de Agricultura.).

**Fibra de vicuña:**

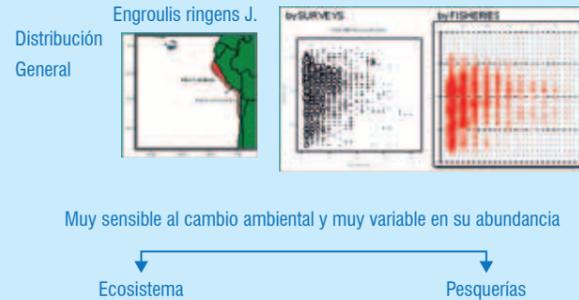
- Es la fibra animal más fina y cotizada del mundo (10-12 micras de diámetro), actualmente se comercializa aproximadamente a 500 dólares el Kg. con tendencia a subir.
- Si se procesa la fibra en casimires y telas finas como se hace en países industrializados, el valor agregado elevaría su precio en forma muy significativa (econegocio promisorio para el Perú).
- Perú es el primer productor mundial con más de 80% de población de este camélido estratégico.
- Salvada de la extinción y manejada por comunidades andinas.
- Icono de nuestra identidad y orgullo nacional que, además, es parte de nuestro escudo nacional y no se repite en ningún otro país.

**RECURSO CLAVE: Anchoqueta peruana**



Características biológicas

1. Pequeño tamaño
2. Ciclo de vida corta
3. Crecimiento rápido
4. Pez forrajero (Fito y Zoo)
5. Alto contenido graso
6. Alta fecundidad
7. Comportamiento en cardumen
8. Dependiente del reclutamiento
9. Distribución costera
10. Alta abundancia



**Riqueza hidrobiológica<sup>27</sup>**

El mar peruano es el de mayor productividad primaria del mundo. En sus aguas frías y cálidas encontramos gran variedad de especies destinadas al consumo humano y para la fabricación de harina y aceite de pescado, por ejemplo, la anchoqueta (Engraulis ringens).

Los factores que favorecen la riqueza hidrobiológica de nuestro mar, son:

- La frialdad de sus aguas (con el fenómeno

- del afloramiento que permite el ascenso de los nutrientes del fondo hacia la superficie).
- La abundancia del plancton (fitoplancton y zooplancton).
- La amplitud y poca profundidad de la plataforma continental.
- Las corrientes marinas, especialmente la Corriente Peruana o de Humboldt.
- La latitud cercana a la línea ecuatorial, que permite una alta radiación solar, favoreciendo junto con los otros factores, que se forme un gigantesco caldo orgánico que permite el desarrollo explosivo de una serie de especies ictiológicas.



<sup>27</sup> Director de Investigación de Recursos Demersales, Neríticos y Oceanográficos del IMARPE. Oct. 2011.

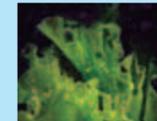
**DIVERSIDAD DE LA FAUNA Y FLORA MARINA PERUANA**

PECES	1070 spp. Identificadas 150 spp. Comerciales (14%)	Pelágicos	Anchoqueta, Sardina, Jurel y Caballa
		Demersales	Merluza y otros
		Costeros	Pejerrey, lorna, Machete, otros
MOLUSCOS	1070 spp. Identificadas 40 spp. Comerciales (4%)	Pelecípodos	Conchas, choros
		Cefalópodos	Calamares, pulpos
		Gasterópodos	Caracoles y lapas
		Amphineuros	Chitones
CRUSTACEOS	480 spp. Identificadas 25 spp. Comerciales (6%)		Langostinos y Camarones
			Langostas
			Cangrejos
OTROS GRUPOS	4 spp.	Reptiles	Tortugas marinas
	82 spp.	Aves	Guanay, Piquero, Pelícanos
	32 spp.	Mamíferos	Lobos, Delfines y Ballenas
FLORA	754 spp. Identificadas		Fitoplancton y Macroalgas



**MACROALGAS COMERCIALES DEL LITORAL DEL PERÚ**

- Algas Verdes**  
Chlorophyta
- Ulva sp. o "lechuga"**
- Porphyra sp. o "cochayuyo"**
- Algas Rojas**  
Rhodophyta
- Gracilaria sp.**
- Gracilariopsis sp. "pelillo"**
- Chondracanthus sp. o "yuyo"**



- Algas Pardas** { Lessonia nigrescens  
Lessonia trabeculata  
Macrocystis pyrifera
- Phaeophyta** { "aracanto negra"  
"aracanto palo"  
"zangano bolta"



**Riqueza vegetal**

En el Perú existen 182 especies de plantas nativas domesticadas, de las cuales 174 son de origen andino, amazónico y costeño, y siete de origen americano.

Las de origen amazónico son 85 especies, que representan el 46.96% del total, las de origen andino son 81 especies (44.75% del total) y las de origen costeño son ocho especies (4.43% del total).

**Riqueza animal**

Los ecosistemas acuáticos y terrestres del Perú se caracterizan por la diversidad de sus poblaciones y gran biomasa aprovechable.

La acuicultura es una de las actividades promisorias para el desarrollo de los bionegocios a nivel nacional. En la actualidad, la acuicultura en el Perú está representada principalmente por el cultivo de langostino, conchas de abanico y trucha arco iris.

En los últimos años se ha registrado un incremento en el cultivo de especies amazónicas (gamitana, paco, doncella, paiche y otros), los cuales gradualmente se van posicionando como una propuesta sólida a nivel comercial.

Lista de 37 especies forestales en el Perú, revisadas según distribución geográfica hasta ahora conocida, lo que se sustenta en base a la colecta científica en herbarios del país, incluido el de San Marcos USM, ver notas)

**Recomendaciones para visitar un Área Natural Protegida (ANP)**

- Comunique su ingreso ante las autoridades locales.
- Lleve siempre una libreta de notas y lápiz, además de sus mapas, guías de campo y binoculares.
- Anote la fecha, lugar, clima y datos de interés de la localidad en que se encuentra.
- Pregunte a los pobladores por los nombres locales adjudicados a las especies naturales y por los mejores lugares para la observación de vida silvestre.
- Tome notas detalladas de las características morfológicas (color, tamaño, forma) de toda especie que no conozca e incluya datos sobre su comportamiento y hábitat.
- Identifique las especies de aves de un determinado lugar a través de las plumas, nidos, excrementos o regurgitaciones.
- Colabore activamente en la conservación de la flora y fauna del Perú, comunicando cualquier caso de deterioro de los hábitats de las especies a las autoridades competentes: Instituto Forestal y Fauna del MINAG, Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) del MINAM.
- No arranque ni corte plantas vivas. Recuerde que por disposición gubernamental son sancionadas la extracción, comercialización y exportación de orquídeas silvestres.
- No prenda fuego en los bosques.
- Tome sus alimentos y acampe sólo en los lugares autorizados, si enciende una fogata apáguela y cerciórese que no haya riesgo de que se pueda activar el fuego por acción del viento.
- No cace la fauna silvestre ni la capture para llevarla ilícitamente para comercio o como mascotas.
- No ingrese con animales domésticos, pueden ocasionarse mutuos contagios (zoonosis).
- Para evitar contaminaciones, regrese consigo los materiales de desecho.
- No altere las señales de los senderos, ni camine fuera de ellos para no impactar comunidades vivas del suelo.
- Visite las colecciones de especímenes de los museos de historia natural para conocer más acerca de las especies locales y absolver dudas sobre sus registros.
- En la costa: se recomienda llevar agua y protector solar.
- En la sierra: se recomienda llevar protector solar y abundante abrigo. El mal de altura suele afectar por encima de los 2.500 msnm. Tomar precauciones: descansar el primer día, ingerir abundantes líquidos y evitar las comidas pesadas o grasas.
- En la selva: nunca viajar sin repelente para insectos, impermeable y bloqueador solar. Se recomienda el uso de camisas de manga larga y pantalones largos para evitar las picaduras de insectos. La vacuna contra la fiebre amarilla es obligatoria. Existe disponibilidad de vacunas contra la malaria, el tétano y la hepatitis A y B, así como tratamiento ambulatorio para la uta (leishmaniasis) y el paludismo.
- Es recomendable visitar la Reserva Nacional de Paracas, con una gran cantidad de flora y fauna marina; el Santuario Nacional Lagunas de Mejía en Arequipa, con una gran variedad de aves; las Lomas de Lachay al norte de Lima, un paraíso biológico en pleno desierto costero; lugares especiales y únicos en el mundo, son las áreas naturales protegidas de la Amazonia peruana, como el Parque Nacional del Manu, la Reserva Nacional Pacaya Samiria y la Reserva de Tambopata Candamo.
- En la zona andina existen lugares muy interesantes en lo ecológico y de paisajes de indescriptible belleza, como el Parque Nacional del Huascarán y los nevados de la Cordillera Blanca, que es la cordillera tropical más alta del mundo; el Cañón del Colca, el más profundo del mundo; la Reserva Nacional del Titicaca con el lago más alto del mundo; o el Santuario de Machu Picchu, maravilla del mundo.

## PLANTAS ESTRATÉGICAS QUE EL PERÚ DIO AL MUNDO

NOMBRE VERNACULAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA BOTÁNICA
<b>I. CEREALES</b>		
“Maíz”, “sara”, “zara”	<i>Zea mays</i>	POACEAE
<b>II. RAÍCES, TUBÉRCULOS, RIZOMAS Y GRANOS</b>		
“Achira”	<i>Canna indica</i>	CANNACEAE
“Camote”	<i>Ipomoea batatas</i>	CONVOLVULACEAE
“Yacón”, “llacón”	<i>Smallanthus sonchifolius</i>	ASTERACEAE
“Ajípa”, “jícma”	<i>Pachyrhizus tuberosus</i>	LEGUMINOSAE
“Mashua”	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	TROPAEOLACEAE
“Olluco”	<i>Ullucus tuberosus</i>	BASELLACEAE
“Oca”	<i>Oxalis tuberosa</i>	OXALIDACEAE
“Occa”	<i>Solanum tuberosum</i>	SOLANACEAE
“Arracacha”, “acksu”, “Papa”	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	APIACEAE
“Quinoa”	<i>Chenopodium quinoa</i>	CHENOPODIACEAE
“Cañihua”	<i>Chenopodium pallidicaule</i>	CHENOPODIACEAE
“Frijol”, “frejol”, “poroto”	<i>Phaseolus vulgaris</i>	FABACEAE
“Pallar”	<i>Phaseolus lunatus</i>	FABACEAE
“Pallar del gentil”	<i>Canavalia ensiformis</i>	FABACEAE
“Tarhui”, “chocho”	<i>Lupinus mutabilis</i>	FABACEAE
“Mani”, “inchi”	<i>Arachis hypogaea</i>	FABACEAE
<b>III. LAS HORTALIZAS</b>		
“Ají”, “rocoto”	<i>Capsicum pubescens</i>	SOLANACEAE
“Ají colorado”, “ají panca”, “uchu”	<i>Capsicum annum</i>	SOLANACEAE
“Tomate”	<i>Lycopersicon esculentum</i>	SOLANACEAE
“Caihua”	<i>Cyclanthera pedata</i>	CUCURBITACEAE
“Mastuerzo”, “ticsao”	<i>Tropaeolum majus</i>	TROPEOLACEAE
<b>IV. LAS FRUTAS</b>		
“Chirimoya”	<i>Annona cherimolia</i>	ANNONACEAE
“Palta”	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE
“Lúcuma”, “lucma”	<i>Pouteria lucuma</i>	SAPOTACEAE
“Pacae”, “guaba”	<i>Inga feuillei</i>	FABACEAE
“Granadilla”	<i>Passiflora ligularis</i>	PASSIFLORACEAE
“Tumbo”, “purocksha”	<i>Passiflora mollissima</i>	PASSIFLORACEAE
“Capulí de la Costa”	<i>Physalis peruviana</i>	SOLANACEAE
“Guayabo”	<i>Psidium guajava</i>	MYRTACEAE
“Pepino dulce”	<i>Solanum muricatum</i>	SOLANACEAE
“Tomate de árbol”	<i>Cyphomandra betacea</i>	SOLANACEAE
“Nuez de nogal”	<i>Juglans neotropica</i>	JUGLANDACEAE
<b>V. VEGETALES DE USO INDUSTRIAL</b>		
“Algodón país” (de color)”	<i>Gossypium barbadense</i>	MALVACEAE
“Coca”, “cuca”	<i>Erythroxylum coca</i>	ERYTHROXYLACEAE
“Achiote”	<i>Bixa orellana</i>	BIXACEAE
“Añil”	<i>Indigofera sufruticosa</i>	FABACEAE
“Barbasco”	<i>Lonchocarpus nicou</i>	FABACEAE
“Rataña”	<i>Krameria lappacea</i>	KRAMERIACEAE
“Choloque”, “boliche”	<i>Sapindus saponaria</i>	SAPINDACEAE

## LISTA: PLANTAS MEDICINALES DEL PERÚ

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	FAM. BOTÁNICA	USOS MÉDICOS
“Sacha – cebolla”	<i>Eucharis ferreyrae</i>	AMARYLLIDACEAE	Antídoto veneno de víbora, elimina tumores externos.
“Nogal peruano”	<i>Juglans neotropica</i>	JUGLANDACEAE	Laringitis.
“Cuchi – Yuyo”	<i>Talinum paniculatum</i>	PORTULACACEAE	Diurética.
“Matico”, “Mocco Mocco”	<i>Piper elongatum</i>	PIPERACEAE	Desinfectante, desinflama.
“Aitacupa”, “Supinume”	<i>Hedyosmum racemosum</i>	CHLORANTHACEAE	Reumatismo (vermífugo).
“Ojé ojé”	<i>Ficus insipida</i>	MORACEAE	Vermífugo (antiparasitario).
“Moruré”	<i>Brosimum acutifolium</i>	MORACEAE	Afrodisíaco, estimulante.
“Huaira caspi”	<i>Brosimum tessmannii</i>	MORACEAE	Reumatismo.
“Cascarilla”	<i>Cinchona officinalis</i>	RUBIACEAE	Malaria.
“Cascarilla”	<i>Cinchona pubescens</i>	RUBIACEAE	Malaria, enfermedades de la piel.
“Yutabanco”	<i>Hamelia lutea</i>	RUBIACEAE	Reumatismo.
“Falsa ipecacuana”	<i>Psychotria emetica</i>	RUBIACEAE	Emético, expectorante.
“Huito”, “Jahua”	<i>Genipa americana</i>	RUBIACEAE	Anticonceptivo.
“Sanango”, “Caimitillo”	<i>Abuta grandifolia</i>	MENISPERMACEAE	Reumatismo, heridas, llagas.
“Pucheri”, “Ambicapi”	<i>Nectandra cuspidata</i>	LAURACEAE	Antipirético, disentería: semillas.
“Tongo y sachá amarillo”	<i>Zanthoxylum sprucei</i>	RUTACEAE	Analgésico, diurético.
“Shapilloja”, “Tongo y sachá”	<i>Zanthoxylum culantrillo</i>	RUTACEAE	Antipirético, diurético.
“Ajo – sachá”	<i>Mansoa alliacea</i>	BIGNONIACEAE	Reumatismo (raíz).
“Bolsa mullaca”	<i>Physallis angulata</i>	SOLANACEAE	Antipirético (infusión planta).
“Ccaya – Ccaya”	<i>Solanum americanum</i>	SOLANACEAE	Analgésico, reumatismo.
“Uña de gato”	<i>Uncaria tomentosa</i>	RUBIACEAE	Antiinflamatorio, cáncer.
“Sangre de grado”	<i>Croton lechleri</i>	EUPHORBIACEAE	Heridas y úlceras gástricas.
“Maca”	<i>Lepidium meyenii</i>	BRASSICACEAE	Energizante, evita esterilidad.
“Chucchuasi”	<i>Maytenus macrocarpa</i>	CELASTRACEAE	Reumatismo, artritis, hemorroides, enfermedades respiratorias, reconstituyente post parto.



**Lista de 37 especies forestales en el Perú, revisadas según distribución geográfica hasta ahora conocida, lo que se sustenta en base a la colecta científica en herbarios del país, incluido el de San Marcos USM, ver notas)**

1. *Ochroma pyramidale*  
"Palo balsa"  
Fam: Bombacaceae  
Distribución en Perú: Loreto, Ucayali, Huánuco, Junín, Madre de Dios, Amazonas, Cajamarca, Cusco, Pasco, San Martín, Tumbes.
2. *Swietenia macrophylla*  
"Caoba"  
Fam: Meliaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Huánuco, Loreto, San Martín, Ucayali, Madre de Dios.
3. *Bertholletia excelsa*  
"Castaña"  
Fam: Lecythidaceae  
Distribución en Perú: Loreto, Madre de Dios.
4. *Myrciaria dubia*  
"Camu-camu"  
Fam: Myrtaceae  
Distribución en Perú: Loreto, Ucayali, Huánuco, Junín, Madre de Dios.
5. *Amburana cearensis*  
"Ishpingo"  
Fam: Fabaceae  
Distribución en Perú: San Martín.
6. *Tabebuia billbergii* (sin: *Tecoma billbergii*)  
"Guayacán"  
Fam: Bignoniaceae  
Distribución en Perú: Tumbes (solamente).
7. *Ceiba trichistandra*  
"Ceibo"  
Fam: Bombacaceae  
Distribución en Perú: Tumbes.
8. *Cedrela odorata*  
"Cedro"  
Fam: Meliaceae  
Distribución en Perú: Loreto, Ucayali, Huánuco.
9. *Pseudobombax septenatum*  
"Palo barrigón"  
Fam: Bombacaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Ucayali, Junín, Puno, Madre de Dios.
10. *Polylepis incana*  
"Queñoal"  
Fam: Rosaceae  
Distribución en Perú: Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Pasco, Puno.
11. *Cinchona officinalis*  
"Quina"  
Fam: Rubiaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Junín, La Libertad, Loreto, Lambayeque, Piura, Puno, San Martín.



12. *Capparis scabrada*  
"Sapote de la costa"  
Fam: Capparaceae  
Distribución en Perú: Ancash, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Piura.
13. *Anacardium occidentale*  
"Marañón"  
Fam: Anacardiaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Cajamarca, Junín, Loreto, San Martín, Pasco, Madre de Dios.
14. *Kageneckia lanceolata*  
"Lloque"  
Fam: Rosaceae  
Distribución en Perú: Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, La Libertad, Lima, Tacna.
15. *Erythrina edulis*  
"Pajuro"  
Fam: Fabaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco.
16. *Cantua buxifolia*  
"Cantuta"  
Fam: Polemoniaceae  
Distribución en Perú: Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Junín, La Libertad, Lima, Moquegua, Pasco, Puno.
17. *Podocarpus oelifolius*  
"Intimpa" (única especie de conífera nativa en el Perú)  
Fam: Podocarpaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Pasco.
18. *Jacaranda acutifolia*  
"Jacarandá"  
Fam: Bignoniaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Huancavelica, Junín, Loreto, San Martín, La Libertad, Lambayeque, Pasco, Piura.
19. *Bursera graveolens*  
"Palo santo"  
Fam: Burseraceae  
Distribución en Perú: Cajamarca, Huancavelica, Lambayeque, Piura, Tumbes.
20. *Tecoma sambucifolia*  
"Huaranhuay"  
Fam: Bignoniaceae  
Distribución en Perú: Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Pasco, Puno.
21. *Loxopterygium huasango*  
"Hualtaco"  
Fam: Anacardiaceae  
Distribución en Perú: Piura, Lambayeque, Cajamarca, Tumbes.
22. *Alnus acuminata*  
"Aliso blanco"  
Fam: Betulaceae  
Distribución en Perú: Cajamarca, Cusco, Huánuco, La Libertad, Pasco.
23. *Acacia macracantha*  
"Faique"  
Fam: Fabaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Ancash, Ayacucho, Arequipa, Cajamarca, Huánuco, La Libertad, Lambayeque, Lima, Piura, Tacna, Tumbes, Pasco, Apurímac, Cusco, Lima, Moquegua.
24. *Prosopis pallida*  
"Algarrobo"  
Fam: Fabaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Cajamarca, La Libertad, Arequipa, Ica, Lambayeque, Piura, Tumbes.
25. *Schinus molle*  
"Molle"  
Fam: Anacardiaceae  
Distribución en Perú: Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Lima, Tacna, Pasco, La Libertad, Huancavelica.

26. *Caesalpinia spinosa*  
"Tara"

Fam: Fabaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Lima, Tacna, Huancavelica, La Libertad, Moquegua, Pasco.

27. *Sapindus saponaria*  
"Boliche"

Fam: Sapindaceae  
Distribución en Perú: Ancash, Amazonas, Cajamarca, Apurímac, Cusco, Huánuco, Lima, San Martín, Tacna, Junín, La Libertad, Pasco, Madre de Dios.

28. *Matisia cordata*  
"Sapote"

Fam: Bombacaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Cusco, Huánuco, Loreto, Pasco, San Martín, Ucayali.

29. *Campomanesia lineatifolia*  
"Palillo"

Fam: Myrtaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Cusco, Loreto, San Martín, Madre de Dios, Ucayali.

30. *Carica candicans*  
"Mito"

Fam: Caricaceae  
Distribución en Perú: Arequipa, Lima, Moquegua, Cajamarca, La Libertad, Lambayeque.

31. *Psidium guajava*  
"Guayaba"

Fam: Myrtaceae  
Distribución en Perú: Huánuco, Junín, Lima, Loreto, San Martín, Madre de Dios, Pasco, Ucayali.

32. *Sambucus peruviana*  
"Saúco peruano"

Fam: Caprifoliaceae  
Distribución en Perú: Cusco, Huánuco, Lima, Pasco, La Libertad, Huancavelica, Cajamarca, Apurímac.

33. *Inga feuillei*  
"Pacae"

Fam: Fabaceae  
Distribución en Perú: Cusco, Lima, Amazonas, Ancash, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Pasco, Tumbes.

34. *Persea americana*  
"Palta"

Fam: Lauraceae  
Distribución en Perú: Junín, Lima, Loreto, Amazonas, Ancash, Cajamarca, Cusco, La Libertad, Madre de Dios, Pasco, San Martín.

35. *Pouteria lucuma*  
"Lúcuma"

Fam: Sapotaceae  
Distribución en Perú: Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Lima, Loreto, Amazonas, Lambayeque, Piura, San Martín.

36. *Annona cherimolia*  
"Chirimoya"

Fam: Annonaceae  
Distribución en Perú: Amazonas, Lima, Ancash, Cajamarca, Huánuco.

37. *Annona muricata*  
"Guanábana"

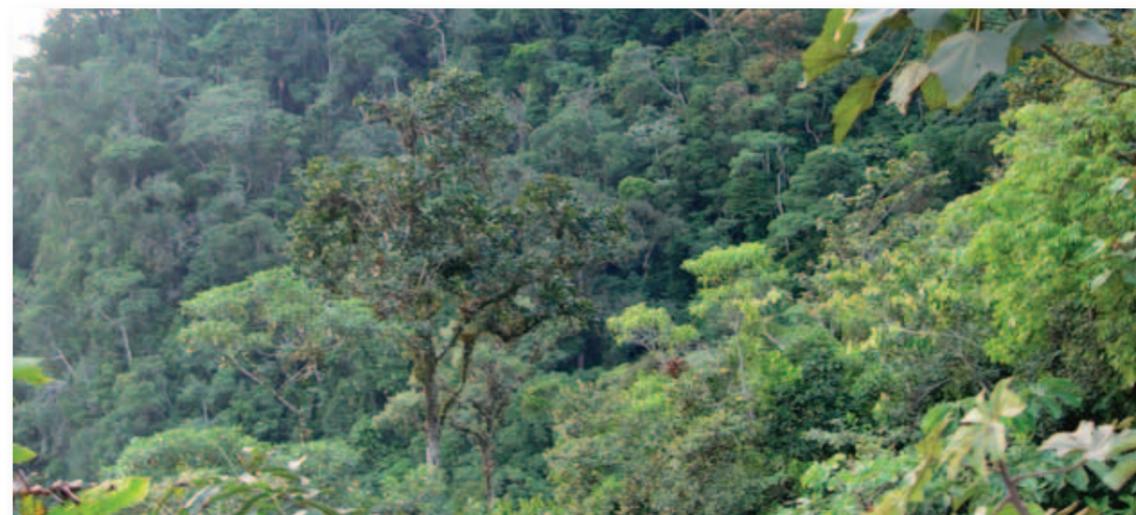
Fam: Annonaceae  
Distribución en Perú: Ancash, Cajamarca, Cusco, Huánuco, La Libertad, Loreto, Madre de Dios, San Martín, Tumbes.

Notas:  
Todas las localidades de las especies forestales sustentadas con la existencia de herbarios colectados en los departamentos.  
Algunas de las especies tienen una amplia distribución dentro del Perú.  
Otras especies son de distribución restringida.  
Trabajo realizado en el Herbario San Marcos (USM) y la base de datos trópicos.

Para Proyecto Ecolegios – GIZ, sinergia con MINAM y MINEDU:  
Ricardo Fernández  
Biólogo, Botánico, Julio, 2011.



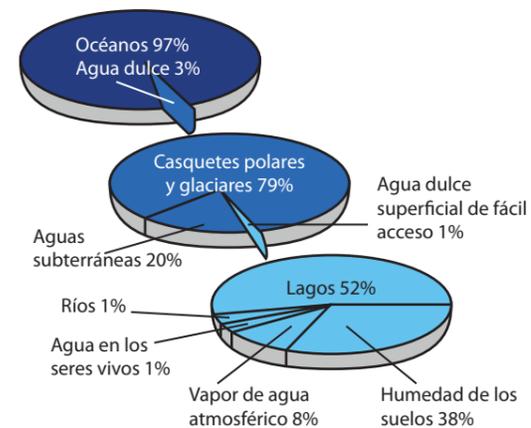
Matriz IEPA: Educación en gestión y valoración de la biodiversidad			
Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencialidades locales y regionales sobre biodiversidad.</li> <li>• Los saberes ancestrales sobre conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad local y regional.</li> <li>• Rol de las comunidades campesinas y nativas en la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad local y regional.</li> <li>• Gestión de proyectos educativos vinculados con la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad local y regional.</li> <li>• Protección legal sobre la depredación de especies valiosas, representativas en peligro de extinción.</li> <li>• Lugares de atractivo ecoturístico y de historia natural (ecosistemas, museos, jardines botánicos, zoológicos, viveros).</li> <li>• Convenios suscritos internacionalmente en materia ambiental y que son dirigidos a conservar especies en peligro de extinción, o ecosistemas frágiles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos educativos de emprendimiento (biocomercio, econegocios).</li> <li>• Proyectos educativos de producción y comercialización de plantas locales y nativas (medicinales, forestales, aromáticas, hortalizas, frutales).</li> <li>• Proyectos educativos sobre producción y comercialización de animales domésticos locales y de fauna nativa (vaca, cuy, sajino, alpaca, vicuña, paiche, anchoveta, camarón de río).</li> <li>• Proyectos educativos sobre producción y comercialización de peces locales y nativos (mares, lagos, ríos, estanques).</li> <li>• Proyectos educativos sobre producción y comercialización de derivados lácteos (queso, mantequilla, yogurt).</li> <li>• Proyectos educativos sobre producción y comercialización de derivados de frutas locales y nativas, lo que se denomina valor agregado (mermeladas, conservas, helados).</li> <li>• Proyectos educativos sobre ecoturismo local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión local sobre los resultados de los proyectos de conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.</li> <li>• Capacitación de las madres y padres de familia sobre conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.</li> <li>• Campañas de propagación de genoma estratégico, sembrando especies nativas y productivas en los parques, jardines y plazas de la comunidad local.</li> <li>• Campañas de buen trato a los animales domésticos y de compañía (mascotas y a la fauna silvestre).</li> <li>• Biocalles anuales organizados por la IE.</li> <li>• Campañas de conservación de la biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivar preferentemente especies nativas y productivas de la localidad en los huertos, jardines y maceteros del hogar.</li> <li>• Dedicarle mayor atención a los animales domésticos y de compañía del hogar.</li> <li>• Evitar la compra de especies de flora y/o fauna que se encuentren en peligro de extinción.</li> <li>• Difundir el valor estratégico de nuestra megadiversidad (flora, fauna, recursos hidrobiológicos) y la necesidad de conservarla y utilizarla de manera sostenible.</li> <li>• Revisar el Monitoreo de Biodiversidad "prefiriendo las especies nativas y productivas" (ver Anexo N° 11.6: A, B y C).</li> </ul>



### 3.5. Agua

El agua es un elemento esencial para el mantenimiento de la vida en el planeta; sin embargo, 97% del agua es salada y se encuentra principalmente en los océanos y mares y solo 3% es dulce (1% en estado líquido y el 2% restante en estado sólido)<sup>28</sup>.

nibilidad media de recursos hídricos de 2,458 millones de metros cúbicos. La existencia de la Cordillera de los Andes no solamente da origen a ríos y cuencas hidrográficas sino que también genera tres grandes vertientes: Pacífico, Atlántico y Titicaca<sup>29</sup>.



- ✓ **Cierra la llave de agua mientras te enjabonas las manos**  
Una llave abierta consume hasta 12 litros x minuto!
- ✓ **Al ayudar con los platos, enjuágalos todos juntos y con la llave abierta a la mitad**
- ✓ **Usa la ducha en vez de la tina**  
Junta el agua, limpia en baldes y úsala para las plantas
- ✓ **Si ves una tubería goteando ¡avisá!**

El territorio peruano cuenta con importantes recursos hídricos distribuidos en 106 cuencas hidrográficas. Asimismo, cuenta con 12,201 lagunas en la sierra y en los altos andes, tiene más de 1,007 ríos con los que se alcanza una dispo-

La mayor de las vertientes hidrográficas es la del Atlántico, donde se genera cerca del 98% de los recursos hídricos a nivel nacional; en cambio la vertiente del Pacífico provee menos del 2% y la del Titicaca solamente 0,5%.

<sup>28</sup> Perú País Maravilloso. Manual de Educación Ambiental para Docentes, MINEDU, 2010.

<sup>29</sup> El Perú y el cambio climático. Segunda comunicación nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, MINAM, 2010, p. 104

Paradójicamente, la mayor parte de la población está ubicada en la vertiente del Pacífico que es una zona costera desértica, generándose así un problema de estrés hídrico, que puede agravarse por efecto del cambio climático<sup>30</sup>.

El Perú también cuenta con una gran riqueza glaciaria cuyas reservas de agua dulce son comúnmente utilizadas para el consumo humano y para las diversas actividades productivas (agricultura, generación eléctrica, minería, entre otras). Sin embargo, los glaciares de los

Andes Tropicales están experimentando un preocupante retroceso debido al cambio climático.

**¿Cómo enfrentar el problema de la escasez de agua dulce desde los procesos educativos?**

Considerando el problema planteado y la Matriz IEPA, las instituciones educativas pueden desarrollar diversas estrategias orientadas a enfrentar el tema de la escasez de agua dulce y su uso ecoeficiente.

Matriz IEPA: Educación para la gestión y uso ecoeficiente del agua			
Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencialidades hídricas locales y regionales.</li> <li>• Saberes ancestrales locales sobre conservación y aprovechamiento sostenible del agua.</li> <li>• Rol de las comunidades campesinas y nativas en la conservación y aprovechamiento sostenible del agua.</li> <li>• Gestión de proyectos educativos locales y regionales vinculados con la conservación y aprovechamiento sostenible del agua.</li> <li>• Tratamiento de aguas servidas o aguas grises.</li> <li>• Ciclo hidrológico local.</li> <li>• Consecuencias del cambio climático en el recurso hídrico local y regional.</li> <li>• Proporción del agua disponible y sus tipos en la localidad.</li> <li>• Proporción de agua en distintos tipos de organismos vivos y sus especiales adaptaciones biológicas en la localidad.</li> <li>• Procedimientos para medir la calidad del agua (metodología GLOBE).</li> <li>• ECA y LMP sobre el agua en el Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto educativo sobre uso ecoeficiente del agua potable en baños y grifos.</li> <li>• Proyecto educativo sobre riego tecnificado de áreas verdes con sistema de goteo, de aspersión u otros.</li> <li>• Proyecto educativo sobre recuperación, ahorro y tratamiento de aguas servidas y/o grises para regadío de áreas verdes.</li> <li>• Proyecto educativo para garantizar el consumo de agua segura para la comunidad educativa.</li> <li>• Proyecto educativo acerca de la medición de la calidad del agua, siguiendo la metodología y los protocolos del Programa GLOBE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión local de los resultados de los proyectos educativos sobre gestión ecoeficiente del agua.</li> <li>• Capacitación de las madres y padres de familia sobre uso ecoeficiente del agua.</li> <li>• Campañas de uso ecoeficiente del agua en el riego de parques, jardines y plazas de la comunidad local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer medidas de uso ecoeficiente del agua en el hogar, los centros laborales y el vecindario.</li> <li>• Revisar el consumo mensual de agua potable y no potable (ver Anexo N° 11.1).</li> </ul>

<sup>30</sup> El Perú y el cambio climático. Segunda comunicación nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, MINAM, 2010, p.

**MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA**

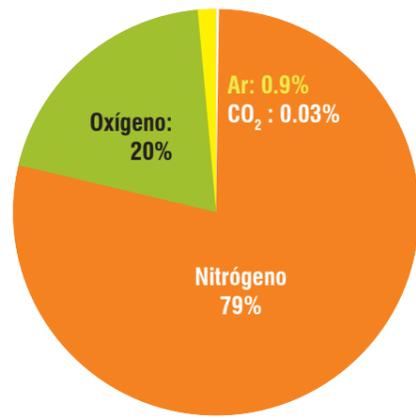
**MEDIDAS PARA EL USO ECOEFICIENTE DEL AGUA DULCE**

- Asegurarse que los caños estén cerrados mientras no se usen.
- Cuando los estudiantes se laven los dientes, procurar que usen vasos limpios y que no dejen el caño abierto, lo mismo que al lavarse las manos con agua y jabón.
- Proteger las fuentes de agua cercanas a las instituciones educativas como pozos, acequias o lagunas.
- Evitar descargar el baño más de lo necesario y no arrojar el papel higiénico dentro del inodoro. Colocar un cesto apropiado para este fin.
- Colocar dispositivos ahorradores de agua en los caños (perlizadores que combinan el agua con aire, grifos monocomando, etc.).
- Reducir el agua desechada por los inodoros. Cada vez que se descarga el inodoro antiguo se pueden gastar hasta 12 litros de agua, para evitar lo excesivo se puede colocar una botella de plástico llena de agua o con arena, lo cual permitirá ahorrar entre uno a dos litros de agua cada vez que se descargue el baño.
- Uso de tecnologías de aguas grises, canalizando y filtrando el agua del lavado de manos, cuerpo, comestibles y ropa, para el riego de áreas verdes o para renovar el agua de los inodoros en reemplazo del agua potable.
- En las zonas rurales si no hay mucha agua, se pueden hacer inodoros de compostaje (los residuos de los inodoros van a pozos que se encuentran debajo de ellos y que luego limpian periódicamente)
- En las áreas verdes cultivar plantas de especies nativas o de la zona, éstas requerirán solo una mínima cantidad de agua adicional o lo que las precipitaciones locales les brindan.
- Evitar regar los jardines exclusivamente con agua potable; regar durante las primeras horas de la mañana o últimas horas de la tarde, para evitar el exceso de evaporación y el daño a las plantas por concentración de la radiación en las gotitas dispersas; debemos adecuar el riego a las condiciones ambientales y no al horario laboral tradicional, pues este ejercicio tiene sus propias exigencias. Es recomendable que el riego se haga por aspersión para abarcar una mayor área con menos agua (riego tecnificado). Para construir un dispositivo de aspersión se puede usar una botella de plástico, a la que previamente se le han hecho agujeros en la parte superior.
- En lugares donde haya pendiente hacia abajo, se puede usar con gran éxito el riego por goteo, esto significará un auténtico ahorro del agua y no será necesario bombeo de agua que demanda energía para su funcionamiento.
- En los lugares donde llueve mucho se puede coleccionar el agua de lluvia para usarla en el riego de las áreas verdes y para atención de agua en los animales domésticos, es necesario una limpieza periódica de los colectores.
- En la costa desértica y zona de lomas, aprovechar la humedad del aire con atrapa-nieblas y conducir el agua colectada a depósitos para uso posterior.
- Usar mulch en los jardines ayudará a retener humedad en el suelo y evitará regar los jardines frecuentemente. El mulch es compost parcialmente descompuesto (restos de cortezas, virutas de madera, paja, conchas, hojas caídas, cascarilla de arroz y otros restos de material vegetal).
- El proceso de potabilización del agua es muy costoso, tanto en tiempo como en aditivos y otros procesos físico-químicos. NO LA CONTAMINES.
- Ahorrar agua es vital. Es un bien escaso, sobre todo en las ciudades.
- Revisar periódicamente los inodoros para detectar si hay fugas en el inodoro, para ello se pueden colocar una gotas de colorante de repostería en el tanque, si la taza aparece coloreada significa que hay fugas. Las Brigadas Ambientales pueden apoyar en su vigilancia y trabajo de orientación hacia sus compañeros de estudio.
- Evitar pérdidas en los tanques, en el inodoro, en los grifos o caños. Por goteo se pierden miles de litros de agua: una fuga de inodoro puede consumir entre 20 y 30 litros por hora, al día entre 480 y 720 litros, por mes entre 14,400 y 21,600 litros, lo que es inconcebible.
- Si se van a hacer instalaciones de inodoros, preferir los tanques ahorradores que consumen hasta nueve litros de agua menos que un inodoro normal. Es más, hoy el mercado ofrece los de doble descarga (3 l. y 6 l.) para uso diferenciado del desecho orgánico a ser eliminado.
- Si tu cuenta de agua sube demasiado, primero enseña a tu familia a cerrar el caño o la ducha cuando se peinen, cepillen los dientes o se duchen. Cuando se lavan los platos, empozar el agua en vez de dejarla correr, luego utilizar esta agua gris como parte del riego de las áreas verdes.
- Los baños de ducha son más ahorradores (cinco minutos equivalen a 70 litros en ducha y 200 litros en tina).
- Utiliza un balde con agua en vez de manguera para lavar tu auto en tu vereda, domicilio, centro de trabajo o estudios (en lugares autorizados para esta actividad).

## 3.6. Aire

En el Perú existen grandes espacios de vida que generan abundante oxígeno, como el mar en toda la costa gracias al abundante fitoplancton y sus praderas de macroalgas y las grandes extensiones de vegetación que cubren especialmente los bosques amazónicos<sup>31</sup>.

### Composición del aire atmosférico



Sin embargo, en los últimos años, las actividades humanas han llevado a cambiar la composición natural del aire, modificando la concentración de algunos gases (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, y otros) que incrementan artificialmente el fenómeno natural de efecto invernadero.

El CO<sub>2</sub>, proviene de fuentes naturales como el vulcanismo, incendios forestales y la respiración. Las actividades humanas que lo concentran son, principalmente, la combustión de combustible de origen fósil (petróleo y derivados, gas y carbón) y la quema de bosques.

### ¿Cómo enfrentar el problema de la contaminación del aire desde los procesos educativos?

Considerando el problema planteado y la Matriz IEPA, las instituciones educativas pueden desarrollar diversas estrategias orientadas a mejorar la calidad del aire.



<sup>31</sup> Perú País Maravilloso. Manual de Educación Ambiental para Docentes, MINEDU, 2010, p.46.

### Importancia del aire

El aire contiene diversos elementos indispensables para la vida y la economía:

- **Hidrógeno:** componente esencial del agua.
- **Oxígeno:** permite que podamos respirar.
- **Dióxido de carbono:** es la base de la fotosíntesis vegetal.
- **Nitrógeno:** es fijado como nutriente en los suelos por los microorganismos.
- **Ozono:** en la capa alta de la atmósfera sirve para filtrar los dañinos rayos ultravioletas provenientes del sol.
- **Vapor de agua:** regula la humedad de las diferentes zonas del planeta
- **Neón:** se utiliza en los tubos fluorescentes y anuncios luminosos.
- **Helio:** es muy ligero y con él se inflan globos.
- **Argón:** se utiliza para llenar el interior de los focos.

### La atmósfera

El aire se encuentra alrededor de la tierra, formando la atmósfera. Ésta se puede dividir en capas, dependiendo de la temperatura y la altura a la que se encuentra. Las capas más importantes para el ser humano son la troposfera y la estratosfera, que juntas contienen cerca del 99.9% de la masa de la atmósfera.

La **troposfera**, la capa más próxima a la superficie de la tierra, se encuentra hasta una altura de 16 Km. a nivel del Perú y en ella suceden los diversos fenómenos climáticos. La capa siguiente es la **estratosfera**, aproximadamente entre los 15 y 50 Km., aquí se encuentra la "capa de ozono", que nos protege de los perjudiciales rayos ultravioletas que emite el Sol.

Las siguientes capas son la **mesosfera** y la **termosfera** que tienen gran importancia para las telecomunicaciones, radio y televisión, debido a que reflejan las ondas radiales hacia la Tierra.

### Contaminación del aire

La contaminación del aire ocurre al modificarse de modo indeseable su composición, de-

bido a la incorporación de sustancias ajenas ya sea por causas humanas o naturales; así como cuando hay una elevación de sus componentes por encima de sus valores normales. Se produce principalmente por la quema de combustibles de origen fósil (como el carbón o petróleo en cualquiera de sus derivados, por ejemplo gasolina o kerosene). También se produce por la emisión de partículas finas provenientes de las industrias.

### Clasificación general de los contaminantes:

- Partículas (sólidas o líquidas).
- Gases (puros o compuestos).

### Clasificación química:

- Primarios (son los que se emiten directamente al ambiente).
- Secundarios (derivados de otros tras reaccionar con otros agentes en el ambiente).

El ruido, las radiaciones no ionizantes (ondas de radio) y otros tipo de energías pueden utilizar el aire como medio de transporte; sin embargo, éstos no causan ninguna alteración en su composición natural, por lo que no son contaminantes del aire, pero si contaminantes del ambiente.

### Gestión ambiental de la calidad del aire

El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), autoridad ambiental nacional, encargada de promover la calidad ambiental y la prevención de la contaminación ambiental en el país estableció, luego de un trabajo concertado, aprobar en junio del 2001 el "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad del Aire" (Decreto Supremo 074-2001-PCM), definiendo los contaminantes criterio, la meta a lograr en cada contaminante con el fin de cuidar la salud, un plan de trabajo nacional y las 13 zonas de atención prioritarias del país: Arequipa, Chiclayo, Chimbote, Cusco, Huancayo, Ilo, Iquitos, La Oroya, Lima-Callao, Pisco, Piura, Trujillo y Cerro de Pasco. Estas ciudades fueron elegidas por su gran cantidad de población y/o por sus actividades socioeconómicas e industriales contaminantes; en cada una ellas se han instalado grupos de trabajo denominados Gestas Zonales del Aire.



### Estándares nacionales de calidad del aire del Perú

Concentraciones	Período	Valor del estándar	
		Valor (ECA)	Unidad de medida
Dióxido de azufre	Anual	80	ug/m <sup>3</sup>
	24 horas	365	ug/m <sup>3</sup>
PM-10	Anual	50	ug/m <sup>3</sup>
	24 horas	150	ug/m <sup>3</sup>
Monóxido de carbono	8 horas	10000	ug/m <sup>3</sup>
	1 hora	30000	ug/m <sup>3</sup>
Dióxido de nitrógeno	Anual	100	ug/m <sup>3</sup>
	1 hora	200	ug/m <sup>3</sup>
Ozono troposférico	8 horas	120	ug/m <sup>3</sup>
Plomo	Anual		
	Mensual	1.5	ug/m <sup>3</sup>
Sulfuro de hidrógeno	24 horas		

Asimismo, es importante señalar que se tienen en cuenta los Límites Máximos Permisibles (LMPs) de las emisiones gaseosas, los cuales han sido trabajados en coordinación y de manera concertada con los organismos públicos y privados vinculados a este tema.

### ¿Qué hacen los GESTAS Zonales del Aire?

Los Grupos de Estudio Técnico Ambiental (GESTAs) están integrados por representantes de organismos públicos, privados y la sociedad civil, así como por expertos independientes. Las UGEL de cada zona participan también de los GESTAs.

Los GESTAs son los encargados de coordinar la realización de los estudios necesarios para el Diagnóstico de Línea Base (ya concluidos) y elaborar el Plan "A Limpiar el Aire" de cada ciudad priorizada, incluyendo: a) definición de la "cuenca atmosférica" (área geográfica para mejorar la calidad del aire); b) medición de la calidad del aire; c) identificación de las fuentes de contaminación fijas y móviles; d) impactos que genera la contaminación en la salud de las personas. Contiene igualmente: e) las medidas preventivas para evitar un mayor deterioro de la calidad del aire; f) las medidas para mitigar los efectos que puedan existir; y, g) los mecanismos para medir cómo evolucionará la calidad del aire y la salud de las personas en el futuro. Los GESTAs son una iniciativa muy importante de gestión coordinada y participativa para lograr una eficiente gestión de la calidad del aire en nuestro país.

Matriz IEPA: Educación para la gestión y mejora de la calidad del aire			
Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de gases contaminantes y sólidos sedimentables en la atmósfera de la localidad.</li> <li>Efectos de la contaminación del aire en las personas, animales, plantas y el ambiente de la localidad.</li> <li>Impactos de la quema de combustibles sólidos en la calidad del aire de la localidad.</li> <li>Efectos de la contaminación sonora en la salud de la población local.</li> <li>Proceso de instalación y gestión de un Centro de Monitoreo de la Calidad del Aire. (Metodología Globe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto educativo de mediciones meteorológicas que generen datos estandarizados y alimenten la data histórica (Proyecto GLOBE).</li> <li>Proyecto educativo sobre uso de la bicicleta para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y contribuir a la promoción de prácticas saludables.</li> <li>Proyecto educativo sobre descontaminación sonora y/o atmosférica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización de comités de vigilancia de la calidad del aire en la IE o la localidad (emisiones atmosféricas y ruido).</li> <li>Campañas para la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros gases de efecto invernadero o nocivos.</li> <li>Campañas para el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo, limpio y saludable en la IE y la comunidad local.</li> <li>Difusión local de información relevante sobre la contaminación sonora.</li> <li>Movilizaciones, durante las horas punta de tránsito, solicitando a choferes y vendedores la minimización de ruidos o sonidos molestos.</li> <li>Campañas de reducción de quemas e incendios forestales y de pastizales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar, en lo posible, transporte alternativo limpio y sostenible (bicicletas) en lugar del convencional contaminante (autos y buses).</li> <li>Utilizar, en lo posible, la ventilación natural en lugar de sistemas de refrigeración que utilizan GEI.</li> <li>Evitar organizar fiestas ruidosas en la vía pública, menos en horas de descanso nocturno.</li> <li>Evitar la quema de basura o desmontes.</li> <li>Revisar la generación mensual de residuos sólidos (ver Anexo N° 11.5). También el consumo mensual de combustibles (ver Anexo N° 11.4).</li> </ul>

### CONTAMINANTES DEL AIRE Y CONSECUENCIAS

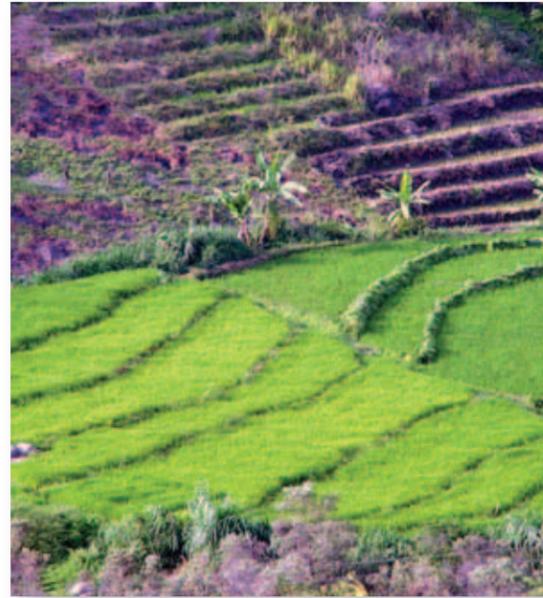
CONTAMINANTE	SE PRODUCE POR	EFFECTOS EN LA SALUD
Monóxido de carbono (CO)	Quema incompleta de combustibles fósiles.	Afecta el transporte de oxígeno en la sangre.
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Quema de combustibles con azufre y fundición de minerales.	Irritación de mucosas del aparato respiratorio y reducción de la función pulmonar.
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Quema de combustibles fósiles a altas temperaturas.	Irritación de mucosas del aparato respiratorio, reducción de la función pulmonar y facilita infecciones respiratorias.
Ozono (O <sub>3</sub> )	Reacción del NO <sub>2</sub> con Contaminantes Orgánicos volátiles (COV) en presencia de luz solar.	Irritación de las mucosas del aparato respiratorio y reducción de la función pulmonar.
Partículas (PM): TSP, PM10, PM 2.5	Polvos, cenizas, humo de tabaco en el ambiente, condensación de vapores y derivados de las emisiones de hidrocarburos, SO <sub>2</sub> y NO <sub>2</sub> .	Agravamiento de enfermedades a los pulmones y cardíacas crónicas graves.
Plomo (Pb)	Combustibles con plomo, fundición de minerales y reciclaje de baterías.	Daño del sistema nervioso central, disminución de coeficiente intelectual.
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	Procesos anaeróbicos, materia orgánica muerta, procesamiento de pescado para harina.	Irritación de las mucosas del aparato respiratorio y reducción de la función pulmonar.
Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)	Quema incompleta y evaporación de combustibles fósiles, solventes, humo de tabaco en el ambiente.	Depende del compuesto, siendo algunos cancerígenos.

### 3.7. Suelo

El Perú presenta un territorio heterogéneo, complejo y fragmentado. La costa peruana presenta suelos arenosos y secos, con un alto grado de salinidad y poco drenaje. Además, posee islas, puntas y acantilados que sirven de hábitat para grandes poblaciones de aves marinas. Las tierras de la costa, debido a sus grandes extensiones, han permitido el desarrollo de importantes proyectos de irrigación. Actualmente, gran parte de la agricultura moderna se halla en esta parte del territorio peruano<sup>32</sup>.

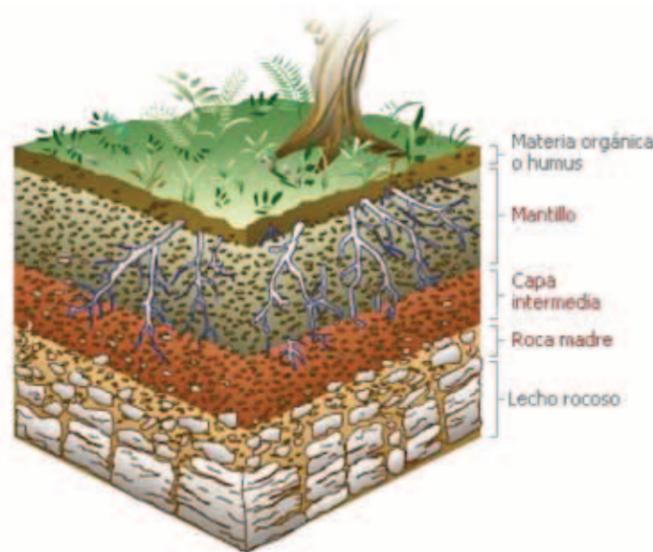
En la sierra, los suelos son delgados y muy expuestos a procesos de erosión. Debido al relieve accidentado, a la variedad climática, fisiográfica (pisos ecológicos) y la diversidad biológica, las tierras son muy diversas. Gran parte de estas tierras ha dado origen a prácticas agrícolas ancestrales que han permitido la domesticación de miles de especies de plantas y también animales.

La selva presenta una geografía compuesta por bosques húmedos tropicales de planicie aluvial, bosques de montañas, bosques de terrazas y colinas. Además, posee recursos mineros, petróleo y gas natural, entre otros.

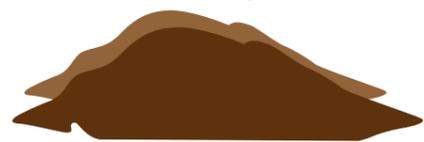


La fertilidad de los suelos depende de factores como el grado de PH (acidez o alcalinidad), la textura, la capacidad para retener nutrientes y la capacidad de cambio. Los suelos del país afrontan problemas ambientales serios entre los que destacan la erosión, salinización por sobre riego, mal drenaje, inadecuadas prácticas agrícolas y de riego, desertificación y sobreuso.

Otro problema importante es la contaminación del suelo por uso de agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas) administrados de manera irresponsable.



**El suelo es...**  
 45% partículas rocosas  
 25% agua  
 25% aire  
 5% hojas



*¿Cómo enfrentar el problema de la contaminación del suelo, desde los procesos educativos?*

Considerando el problema planteado y la Matriz IEPA que promueve el MINAM-DCCA, las instituciones educativas pueden desarrollar diversas estrategias orientadas a mejorar la calidad del suelo.

32 En este apartado se han tomado datos de: El Perú y el cambio climático. Segunda comunicación nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010. MINAM, Lima, 2010.

#### Matriz IEPA: Educación para la gestión y mejora de la calidad del suelo

Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis físicos y químicos de los horizontes de suelo.</li> <li>Determinar las cualidades y los contenidos de los elementos nutricionales del suelo (Metodología Globe).</li> <li>Consecuencias del uso de sustancias contaminantes que impactan negativamente en la calidad del suelo.</li> <li>Efectos de la utilización de piedras, tierras y plantas en diferente proporción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto educativo de caracterización de suelos y sus posibles usos.</li> <li>Proyecto educativo sobre prácticas ancestrales de uso, conservación y recuperación de suelos.</li> <li>Proyecto educativo de recuperación o mantenimiento de áreas verdes, utilizando abonos orgánicos y practicando rotación de cultivos.</li> <li>Proyectos de recuperación de zonas degradadas para desarrollar actividades de forestación y reforestación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campañas educativas para evitar la contaminación de suelos en la IE y la localidad.</li> <li>Campañas de adopción de parques y jardines de la localidad.</li> <li>Campañas de mantenimiento y/o recuperación de espacios verdes de la IE y la localidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dar prioridad al uso de fertilizantes naturales (abonos orgánicos) en lugar de los agroquímicos.</li> <li>Utilizar la técnica de cubiertas (mulch) para mantener la humedad del suelo del jardín o macetas y enriquecerlo.</li> <li>Sembrar plantas o especies nativas, pues éstas se encuentran mejor adaptadas al suelo y clima de la localidad.</li> </ul>

#### MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA: AIRE Y SUELO

##### MEDIDAS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE Y DEL SUELO

<b>Aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar campañas para reducir la cantidad de ruido que generan los autos u otras actividades alrededor de las instituciones educativas con cercos vivos de plantas, arbustos o árboles.</li> <li>Sembrar plantas que ayuden a purificar el aire, porque emiten oxígeno y porque capturan carbono y ciertos contaminantes y, hasta cierto punto, los degradan porque atenúan la fuerza de los vientos que en ocasiones vienen con carga de polvo, arena, etc., y de paso, porque apaciguan el mismo ruido emitido en elevados niveles sobre todo en las grandes ciudades.</li> <li>Realizar el mantenimiento preventivo de los vehículos para reducir los gases de combustión.</li> <li>Evitar el uso de sprays y sistemas de refrigeración o de aire acondicionado que contenga CFC (clorofluorcarbono), o de extintores con halones, o el uso de componentes con bromo, como el bromuro de metilo (usado en la agricultura), o que también pueden liberar cloro a la atmósfera, agentes que destruyen la estabilidad del ozono, que a nivel de la estratósfera nos protege de la excesiva radiación ultravioleta (UV) proveniente de la energía solar.</li> </ul>
<b>Suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mezclar el suelo con compost o humus de lombriz (abonos orgánicos o biológicos) para mejorar su capacidad de aireación, humedad y fertilidad.</li> <li>Preferir la agricultura orgánica a la tradicional que depende en gran medida de fertilizantes y plaguicidas químicos.</li> <li>Utilizar la técnica del mulch orgánico (cubierta de hojarasca y restos orgánicos de cosecha) para retener por más tiempo la humedad del suelo, más si se trata de zonas áridas.</li> <li>Procurar sembrar plantas de la zona o de especies nativas. Estas plantas se encuentran mejor adaptadas al suelo y clima de la zona.</li> <li>Sembrar árboles y arbustos multipropósito. Que la prioridad no sea lo bonito u ornamental sino los aportes benéficos, ecológicos y sociales de las plantas (árboles frutales, árboles con propiedades industriales, medicinales, especies que sostengan el suelo, capturen carbono, que consuman menos agua).</li> </ul>

### 3.8. Cambio climático

De acuerdo con los últimos reportes sobre los efectos del cambio climático en el mundo, a partir del año 2030, aproximadamente un millón de personas morirá anualmente, si no se toman medidas efectivas de mitigación<sup>33</sup>.

De acuerdo con los estudios de DARA, actualmente mueren 350 mil personas al año en los cinco continentes debido a los efectos del calentamiento global. Del total de muertes, 80% son niños que habitan principalmente en el sudeste de Asia y en el África subsahariana. Es más, 99% de todas las muertes ocurre en países en vías de desarrollo.

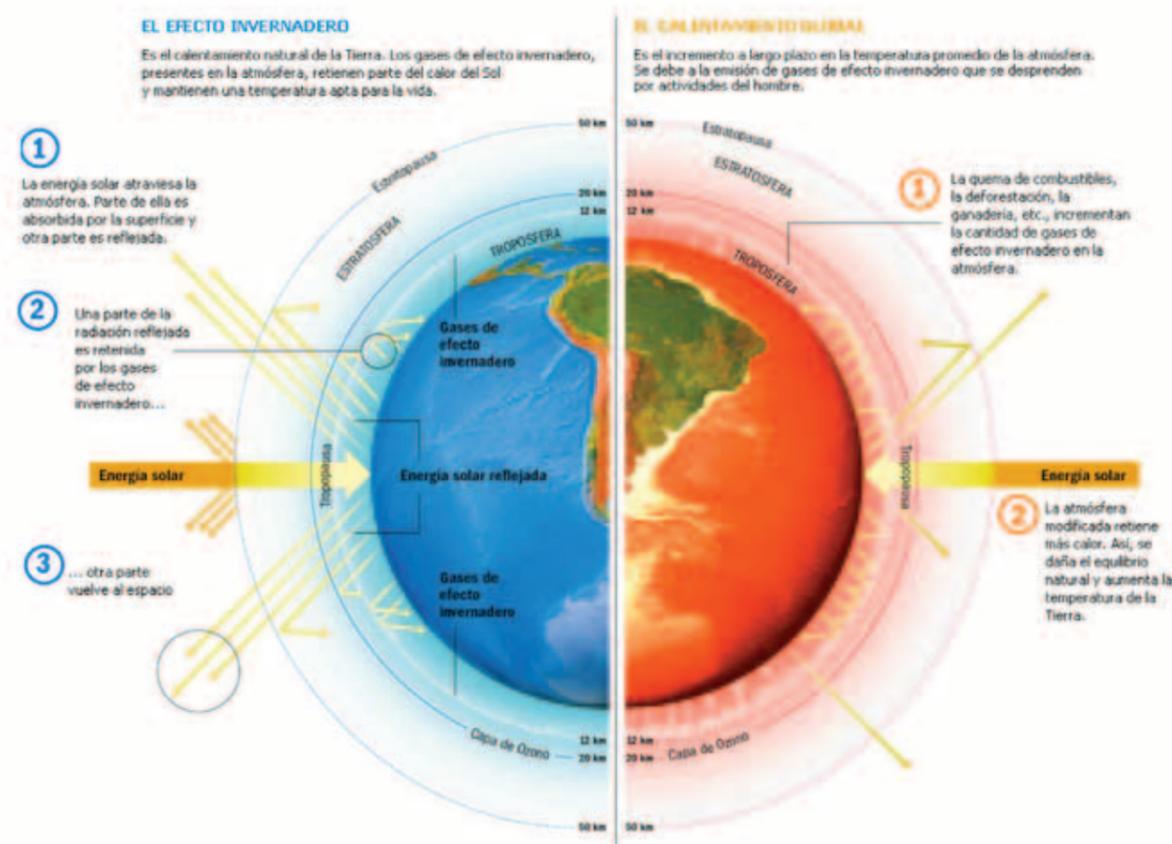
Según el mismo estudio, actualmente hay 2.5 millones de personas amenazadas de muerte por la sequía y la desertificación, pero para el 2030 serán 10 millones, costando a la humani-

dad 150 mil millones de dólares en daños económicos. En total, 50 son los países más vulnerables, entre ellos Perú.

El cambio climático está íntimamente vinculado con el calentamiento global provocado por el incremento de los "gases de efecto invernadero". Estos gases son producto de los estilos de vida de la época moderna y de los modelos de desarrollo actuales.

#### ¿Cómo enfrentar el problema de los efectos del cambio climático desde los procesos educativos?

Considerando el problema planteado y la Matriz IEPA, las instituciones educativas pueden desarrollar diversas estrategias orientadas a reducir la emisión de gases de efecto invernadero y mitigar los efectos.



33 Climate Vulnerability Monitor 2010, The State of Climate Crisis, DARA, diciembre de 2010.



Matriz IEPA: Educación para la adaptación al cambio climático			
Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterización del clima pasado y presente y desarrollo de la capacidad de predicción climática (Metodología Globe).</li> <li>Consecuencias del cambio climático en la vida de los seres humanos, el ambiente y la biodiversidad, especialmente de la flora y fauna local.</li> <li>Desplazamiento de vectores transmisores de enfermedades tropicales como el dengue y la malaria, etc.</li> <li>Desplazamiento de especies a otros pisos ecológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyectos educativos de adaptación y mitigación ante el cambio climático.</li> <li>Proyectos educativos de aprovechamiento de las nuevas oportunidades que ofrece el cambio climático.</li> <li>Proyectos educativos de recuperación de saberes y prácticas ancestrales relacionadas con la adaptación y mitigación al cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campañas para desarrollar medidas preventivas ante la presencia de vectores transmisores de enfermedades tropicales.</li> <li>Campañas para el aprovechamiento de las nuevas oportunidades que ofrece el cambio climático.</li> <li>Difundir localmente la información y sugerencias para hacer frente al cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar más bicicletas y menos autos.</li> <li>Utilizar prendas adecuadas para enfrentar la radiación solar (sombreros, anteojos oscuros, protectores solares, ropa de algodón).</li> <li>Revisar consumo mensual de combustibles (ver Anexo N° 11.4). Asimismo revisar generación mensual de residuos sólidos (ver Anexo N° 11.5).</li> </ul>

### 3.9. Ordenamiento del territorio

El territorio peruano tiene regiones naturales muy diferenciadas: la zona costera se halla desértica y atravesada por algunos valles; la zona andina se caracteriza por su relieve montañoso con valles interandinos; y la zona de la selva alta y baja nos muestra una diversidad de ecosistemas de bosques amazónicos.

El conjunto de elementos naturales, aunado a la presencia de decenas de grupos étnicos, con manifestaciones culturales diversas, nos caracteriza como país megadiverso, minero, energético, forestal, agrario, pesquero y turístico, entre otros.

El problema de nuestro territorio es que, no obstante su tremenda potencialidad económica,

social y cultural, no está adecuadamente ordenado por lo que, en muchos casos, se ha convertido en un serio riesgo para la vida.

Muchos asentamientos humanos e instituciones educativas se han construido en suelos inapropiados, en lugares de alto riesgo y sin los servicios adecuados.

*¿Cómo enfrentar el problema del ordenamiento del territorio escolar desde los procesos educativos?*

Considerando el problema planteado y la Matriz IEPA, las instituciones educativas pueden desarrollar diversas estrategias orientadas a utilizar de manera apropiada sus espacios.



Matriz IEPA: Educación en ordenamiento del territorio			
Investigar	Emprender	Participar	Aplicar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organización y manejo del territorio donde se encuentra la IE.</li> <li>Evolución, transformación y tendencias futuras del territorio donde se encuentra la IE.</li> <li>Ubicación espacial de los recursos naturales de la localidad.</li> <li>Instrumentos de ordenamiento del territorio con los que cuenta la municipalidad (Zonificación Económica Ecológica, Planes de Desarrollo Urbano, Plan de Desarrollo Rural, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto educativo de ordenamiento del territorio escolar.</li> <li>Elaborar el mapa de riesgos (amenazas y vulnerabilidades) del territorio donde se encuentra la IE.</li> <li>Elaborar el Plan de Gestión del Riesgo de la IE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campañas de sensibilización de la comunidad local sobre el uso adecuado del espacio territorial.</li> <li>Campañas de señalización del espacio escolar y de la comunidad local.</li> <li>Simulacros escolares y de la comunidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señalar las zonas de seguridad y las rutas de evacuación del hogar.</li> <li>Revisar monitoreo de biodiversidad, correlación del concepto de O.T. (ver Anexo Nº 11.6 - C ) Monitoreo de biodiversidad para el biohuerto).</li> </ul>

MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA
BENEFICIOS DEL ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las ciudades crecen en armonía con la oferta territorial.</li> <li>Las inversiones públicas y privadas son más seguras.</li> <li>Se puede migrar a territorios con servicios eficientes, mayores ofertas de trabajo, recreación, etc.</li> <li>Se realiza una administración compartida de las Áreas Naturales Protegidas con las poblaciones involucradas.</li> <li>Los territorios de los pueblos indígenas y comunidades campesinas se encuentran más protegidos.</li> <li>Las fronteras tienen mayor desarrollo, con lo cual crecerá la seguridad territorial.</li> <li>Mejora el rendimiento del territorio sobre la base de la zonificación ecológica económica (ZEE).</li> <li>Mejora la productividad a través de planes y políticas de ordenamiento territorial generando el uso eficiente de los recursos naturales.</li> <li>Se logra mayor democracia, participación y cohesión social.</li> </ul>



# 4

## Anexos

- Anexo N° 01:** Funciones del Comité Ambiental.
- Anexo N° 02:** Modelo de Acta de Constitución del Comité Ambiental.
- Anexo N° 03:** Modelo de Política Ambiental de la IE.
- Anexo N° 04:** Modelo de Plan de Acción Ambiental de la IE.
- Anexo N° 05:** Pasos para la formulación de investigaciones en ecoeficiencia.
- Anexo N° 06:** Estrategias de investigación en comunicación ambiental.
- Anexo N° 07:** Pasos para elaborar papel reciclado.
- Anexo N° 08:** Procedimientos para elaborar compost, métodos 1 y 2.
- Anexo N° 09:** 12 buenas prácticas de ciudadanía ambiental.
- Anexo N° 10:** Calendario Ambiental Peruano.
- Anexo N° 11:** (11.1 al 11.6) Formatos - reporte resultados de las medidas de (D.S. N° 009-2009-MINAM)
- Anexo N° 12:** Pronunciamiento resumido sobre la discusión de los OVM o transgénicos y el reglamento interno sectorial del Ministerio de Agricultura.



## FUNCIONES DEL COMITÉ AMBIENTAL

De acuerdo con la Resolución Directoral N° 517-2011-ED, el Comité Ambiental es una institución conformada por representantes de la comunidad educativa con la finalidad de apoyar el proceso de aplicación del enfoque ambiental en la institución educativa.

La institución educativa (IE), atendiendo a su realidad específica (unidocente, multigrado, niveles, turnos, modalidades, etc.), sin perder la representatividad de los principales actores de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, trabajadores administrativos y de servicios, padres de familia) y considerando el sentido práctico del mismo, puede constituir su Comité Ambiental del siguiente modo:

- **Presidente:** Director de la institución educativa.
- **Coordinador:** Docente designado por el Director.
- **Secretario:** Docente designado por el Coordinador.
- **Miembro:** Docente designado por la Comisión de Gestión del Riesgo.
- **Miembro:** Docente designado por la Comisión de Salud.
- **Miembro:** Docente designado por el Comité de Tutoría.
- **Miembro:** Docente designado por el Comité de Infraestructura.
- **Miembro:** Representante de la APAFA.
- **Miembro:** Estudiante designado por el Municipio Escolar.
- **Miembro:** Estudiante designado por la Brigada Ambiental.
- **Miembro:** Estudiante designado por la Fiscalía Escolar Ambiental.
- **Miembro:** Representante del personal administrativo.
- **Miembro:** Representante del personal de servicios.

### LAS PRINCIPALES FUNCIONES DEL COMITÉ AMBIENTAL SON LAS SIGUIENTES:

- Facilitar y dar seguimiento al proceso de aplicación del enfoque ambiental en la IE.
- Elaborar, ejecutar y evaluar el Plan de Trabajo Anual del Comité Ambiental.
- Elaborar, ejecutar y evaluar el Proyecto Educativo Ambiental de la IE.
- Facilitar la participación de los miembros de la comunidad educativa en las diferentes actividades ambientales.
- Organizar las instituciones ambientales básicas de la IE.
- Coordinar con autoridades y representantes de otras instituciones de la localidad para contribuir al logro de los propósitos de la aplicación del enfoque ambiental.
- Facilitar el proceso de evaluación de logros de la IE por parte de la Comisión de Evaluación de la Aplicación del Enfoque Ambiental.
- Facilitar el proceso de reconocimiento de logros ambientales de la IE.

CARGO	RESPONSABLE	FUNCIONES ESPECÍFICAS
<b>Presidente</b>	Director de la Institución Educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar al Comité Ambiental en las diferentes actividades dentro y fuera de la institución educativa.</li> <li>• Convocar y dirigir las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Liderar el proceso de institucionalización e implementación del enfoque ambiental en la institución educativa.</li> <li>• Fomentar y facilitar la participación de los miembros de la comunidad educativa en las diferentes actividades ambientales previstas.</li> <li>• Dar seguimiento al cumplimiento de las acciones ambientales previstas.</li> <li>• Garantizar el proceso de evaluación anual de la aplicación del enfoque ambiental en la IE.</li> <li>• Reconocer los logros destacados, de acuerdo con la normatividad vigente.</li> <li>• Informar a la instancia superior (UGEL) sobre los resultados de la aplicación del enfoque ambiental.</li> </ul>
<b>Coordinador</b>	Docente designado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asumir las funciones del Presidente del Comité Ambiental en caso de su ausencia.</li> <li>• Motivar la participación de la comunidad educativa en las diversas actividades ambientales previstas.</li> <li>• Difundir las actividades ambientales en toda la institución educativa, en coordinación con los demás miembros del Comité Ambiental.</li> <li>• Proponer el Plan de Trabajo Anual del Comité Ambiental.</li> <li>• Coordinar las actividades ambientales previstas con las demás instituciones ambientales escolares o afines.</li> <li>• Proponer el cuadro de méritos de los docentes con logro destacado en la aplicación del enfoque ambiental.</li> </ul>
<b>Secretario</b>	Docente designado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar el Libro de Actas del Comité Ambiental y custodiarla.</li> <li>• Tomar nota de los acuerdos del Comité Ambiental.</li> <li>• Llevar el registro de asistencia de los miembros del Comité Ambiental.</li> </ul>
<b>Miembro</b>	Representante de la Comisión de Gestión del Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Participar, con voz y voto, en las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Informar al Comité Ambiental sobre las acciones de la Comisión de Gestión del Riesgo de la IE.</li> <li>• Informar a la Comisión de Gestión del Riesgo de la IE sobre los acuerdos del Comité Ambiental.</li> </ul>
<b>Miembro</b>	Representante de la Comisión / Comité de Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Participar, con voz y voto, en las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Informar al Comité Ambiental sobre las acciones de la Comisión de Salud de la IE.</li> <li>• Informar a la Comisión de Salud de la IE sobre los acuerdos del Comité Ambiental.</li> </ul>
<b>Miembro</b>	Representante del Comité de Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Participar, con voz y voto, en las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Informar al Comité Ambiental sobre las acciones del Comité de Infraestructura de la IE en materia ambiental.</li> <li>• Informar al Comité de Infraestructura de la IE sobre los acuerdos del Comité Ambiental.</li> </ul>
<b>Miembro</b>	Representante de la APAFA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Participar, con voz y voto, en las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Informar al Comité Ambiental sobre las acciones de la APAFA en materia de educación ambiental.</li> <li>• Informar a la APAFA sobre los acuerdos del Comité Ambiental.</li> </ul>
<b>Miembro</b>	Representante de los Regidores / Brigada Ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Participar, con voz y voto, en las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Informar al Comité Ambiental sobre las acciones de los Regidores / Brigada Ambiental de la IE.</li> <li>• Informar a los Regidores / Brigada Ambiental de la IE sobre los acuerdos del Comité Ambiental.</li> </ul>
<b>Miembro</b>	Representante de los Fiscales Escolares Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Participar, con voz y voto, en las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Informar al Comité Ambiental sobre las acciones de los Fiscales Escolares Ambientales de la IE.</li> <li>• Informar a los Fiscales Escolares Ambientales de la IE sobre los acuerdos del Comité Ambiental.</li> </ul>
<b>Miembro</b>	Personal administrativo y/o de servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistir a las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Participar, con voz y voto, en las reuniones del Comité Ambiental.</li> <li>• Informar al Comité Ambiental sobre las acciones del personal administrativo y de servicios en materia ambiental.</li> <li>• Informar al personal administrativo y de servicios sobre los acuerdos del Comité Ambiental.</li> </ul>



# Anexo 2

## MODELO DE ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL COMITÉ AMBIENTAL

En la IE ....., a los ..... días del mes....., del año ....., los abajo firmantes, en el marco de la Resolución Directoral N° 517-2011-ED, nos reunimos en sesión extraordinaria para constituir el Comité Ambiental de la IE.....

Luego de la deliberación del caso, acordamos constituir el Comité Ambiental de la IE.....para el periodo ..... conformado del siguiente modo:

- Presidente:** ....., Director de la institución educativa.
- Coordinador:** ....., Docente designado por el Director.
- Secretario:** ....., Docente designado por el Coordinador.
- Miembro:** ....., Docente designado por la Comisión de Gestión del Riesgo.
- Miembro:** ....., Docente designado por la Comisión de Salud.
- Miembro:** ....., Docente designado por el Comité de Tutoría.
- Miembro:** ....., Docente designado por el Comité de Infraestructura.
- Miembro:** ....., Representante de la APAFA.
- Miembro:** ....., Estudiante designado por el Municipio Escolar.
- Miembro:** ....., Estudiante designado por la Brigada Ambiental
- Miembro:** ....., Estudiante designado por la Fiscalía Escolar Ambiental.
- Miembro:** ....., Representante del personal administrativo.
- Miembro:** ....., Representante del personal de servicios.

En señal de conformidad, firmamos la presente en dos ejemplares originales.

NOMBRE	Nº DNI	FIRMA



# Anexo 3

## MODELO DE POLÍTICA AMBIENTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA

En el marco del Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente, la Institución Educativa ..... ubicada en la Manzana / Jirón / Calle / Avenida ..... del Asentamiento Humano / Centro Poblado / Urbanización ..... del distrito de ..... provincia de ..... departamento de ..... establece como política ambiental lo siguiente:

- a) Fomentar una cultura y estilos de vida compatibles con los principios de la sostenibilidad, los valores humanistas, los saberes populares y el legado de nuestros antepasados.
- b) Fomentar la capacidad creativa de los miembros de la comunidad educativa para la conservación y el aprovechamiento sostenible y responsable de la diversidad natural y cultural.
- c) Fomentar los principios de eficiencia, equidad y bienestar social, priorizando la gestión integral de los recursos naturales.
- d) Incluir en el sistema educativo el desarrollo de competencias sobre investigación, innovación, emprendimientos, participación, ecoeficiencia y buenas prácticas ciudadanas para valorar y gestionar sostenible y responsablemente el patrimonio natural y cultural.
- e) Fomentar la participación de la comunidad educativa en las decisiones públicas sobre la protección ambiental.
- f) Asegurar una calidad ambiental adecuada para la salud y el desarrollo integral de la comunidad educativa.
- g) Prevenir la afectación de ecosistemas y recuperar los ambientes degradados del entorno escolar.
- h) Promover una gestión integrada de los riesgos ambientales, así como una producción limpia y ecoeficiente.



# Anexo 4

## MODELO DEL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AL 2021

### Introducción

En el marco del Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, que aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021, el Plan de Acción Ambiental de la IE al 2021 orienta la gestión y educación ambiental de la IE y es de cumplimiento obligatorio por toda la institución educativa, como parte del Sistema Nacional, Regional y Local de Gestión Ambiental.

El Plan de Acción Ambiental es un instrumento de planificación ambiental de la IE en el que se formula, a partir del diagnóstico ambiental, la conservación, aprovechamiento y uso sostenible del patrimonio natural y cultural de la IE y de la comunidad local, en el marco del Sistema Nacional, Regional y Local de Gestión Ambiental.

El Plan de Acción Ambiental presenta la visión ambiental de la IE al 2021, siendo sus objetivos los mismos que se proponen en la Política Nacional, Regional, Local e institucional del Ambiente, los cuales han recogido, entre otros, lo establecido en el Acuerdo Nacional y el Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021.

Las metas responden a la magnitud de los problemas y potencialidades ambientales de la IE y reflejan los cambios esperados al 2021 en materia de agua, residuos sólidos, aire, bosques y cambio climático, diversidad biológica, energía, ordenamiento territorial, entre otros.

Cada una de las metas se podrá alcanzar mediante actividades específicas que el Comité Ambiental ejecutará, en coordinación con las demás instituciones ambientales de la IE y de la comunidad local. Los resultados serán evaluados mediante la aplicación de la Matriz de indicadores de evaluación de instituciones educativas para el desarrollo sostenible.

### Marco legal

- Constitución Política del Perú (1993).
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente (2005).
- Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (2004) y su Reglamento (Decreto Supremo N° 008-2005-PCM).
- Ley N° 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (2011).
- Decreto Supremo N° 009-2009-MINAM, Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público.
- Decreto Supremo N° 054-2011-PCM, Plan Bicentenario. El Perú hacia el 2021.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, Política Nacional del Ambiente (2009).
- Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021 (2011).

- El Proyecto Educativo Nacional (2006).
- Política Nacional de Educación Ambiental (2011).
- Resolución Directoral N° 0517-2011-ED, Normas para la planificación, organización, ejecución y evaluación de la educación ambiental en la educación básica, técnico productiva, comunitaria y superior no universitaria.

### Diagnóstico ambiental de la IE

- Gestión y valoración de la biodiversidad.
- Gestión en el uso ecoeficiente del agua.
- Gestión en mejoramiento de la calidad del aire y del suelo.
- Gestión en el uso ecoeficiente de la energía.
- Gestión y promoción del consumo responsable.
- Gestión de los residuos sólidos.
- Gestión del ordenamiento territorial.
- Gestión para la adaptación al cambio climático.

### Visión ambiental de la IE al 2021

La IE es competitiva, inclusiva, con altos estándares ambientales, tiene liderazgo local en el desarrollo de capacidades y competencias para el aprovechamiento sostenible y ecoeficiente de los recursos naturales y la diversidad biológica, cuya población e instituciones públicas y privadas comparten responsabilidades en la educación y gestión ambiental local para el logro del desarrollo sostenible.

### Objetivos ambientales de la IE

- Contribuir a la mejora de la calidad de vida de los miembros de la comunidad educativa.
- Garantizar la existencia de un ambiente saludable, viable y funcional en el largo plazo.
- Contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad local.
- Desarrollar capacidades y competencias de la comunidad educativa para la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes; la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

### Metas ambientales de la IE

Las metas prioritarias del Plan de Acción Ambiental de la Institución Educativa al 2021 son:

- **Agua:** la IE implementa su plan de acción para contribuir a que el 100% de aguas residuales de la IE sean tratadas y 50% de éstas sean reusadas.
- **Residuos sólidos:** la IE implementa su plan de acción para contribuir a que el 100% de residuos sólidos generados en la IE sean manejados, reaprovechados y dispuestos adecuadamente.
- **Aire:** la IE implementa su plan de acción para contribuir con la mejora de la calidad del aire y cumplir con los ECA para aire de la localidad.
- **Bosques y cambio climático:** la IE implementa su plan de acción para contribuir con la reducción de la tasa de deforestación local que permita la conservación de por lo menos 54 millones de hectáreas de bosques primarios y la reducción a cero del 47.5% de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), generados por el cambio de uso de la tierra.
- **Diversidad biológica:** la IE implementa su plan de acción para contribuir con el incremento en 100% del valor de los bienes y/o servicios de Áreas Naturales Protegidas (ANP); en 80% de la superficie de producción orgánica; en 70% del valor de las exportaciones de productos del biocomercio; y en 50% de las inversiones en econegocios.
- **Minería y energía:** 100% de la pequeña minería y minería artesanal implementa y/o dispone de instrumentos de gestión ambiental; y 100% de las grandes y medianas empresas mineras y energéticas mejoran su desempeño ambiental.
- **Gobernanza ambiental:** 100% de las entidades del Sistema Nacional de Gestión Ambiental implementan la Política Nacional del Ambiente y los instrumentos de gestión ambiental.



# Anexo 5

## PASOS PARA LA FORMULACIÓN DE INVESTIGACIONES EN ECOEFICIENCIA

El Programa de educación científica promovido por la NASA y la Fundación Nacional de Ciencia (NSF): "Aprendizaje y Observaciones Globales en Beneficio del Medio Ambiente" (Programa GLOBE) ha desarrollado un modelo de investigación para los estudiantes que está alineado con la metodología de investigación científica que se sigue a nivel mundial y que calza perfectamente con el desarrollo educativo en los cerca de 111 países en los que se aplica el Programa.

El modelo de investigación mencionado ha sido adaptado a las necesidades de la propuesta de educación en ecoeficiencia y comprende las siguientes partes:

### 1. Observación

Los estudiantes deberán observar qué es lo que sucede en su ambiente, con especial énfasis en lo que sucede con los residuos sólidos, el agua, el aire, el suelo, la energía y la biodiversidad.

### 2. Planteamiento de preguntas de investigación

Alrededor de las observaciones realizadas, los estudiantes deberán de formular preguntas de investigación que estén en capacidad de responder más adelante. Con la ayuda del profesor, los estudiantes seleccionarán las preguntas más pertinentes, por ejemplo: ¿cuál es la situación

del agua?, ¿qué está pasando con los residuos sólidos?, ¿qué se necesita para mejorar el uso de la energía en nuestra I.E.?, ¿cómo mejoraríamos la calidad del agua o del aire de nuestra I.E.?

### 3. Desarrollo del Plan de investigación

El Plan de investigación debe de abarcar los siguientes puntos:

- **Justificación:** en esta parte se coloca el motivo por el cual se está desarrollando la investigación: ¿por qué?, ¿para qué?
- **Planteamiento de hipótesis:** teniendo en cuenta la pregunta de investigación seleccionada se debe plantear una hipótesis. Las hipótesis se caracterizan porque representan la afirmación de una idea que requiere de comprobación para ser verdadera. Las hipótesis siempre se escriben en positivo y están acompañadas de un enunciado negativo que representa a la hipótesis nula.
- **Formulación de objetivos:** muchas de las investigaciones no necesariamente tienen una hipótesis, sino objetivos específicos que se quieren alcanzar, tales como verificar procesos, identificar elementos, analizar cambios, etc.

- **Selección de materiales:** los estudiantes deben escoger los materiales para realizar el experimento que les permita verificar la hipótesis planteada y/o cumplir con los objetivos trazados.
- **Procedimiento:** se debe describir paso a paso todas las actividades que se harán para verificar la hipótesis y/o alcanzar los objetivos planteados.

### 4. Conducción de la investigación

Los estudiantes deberán seguir cuidadosamente todas las acciones especificadas en el Plan de investigación.

### 5. Análisis de datos

Todos los datos encontrados tras la investigación se procesan para obtener los resultados. El análisis puede ser verbal o matemático.

### 6. Redacción del informe de investigación

El informe de investigación debe de tener las siguientes partes:

- Resumen.
- Índice.
- Hipótesis.
- Materiales y métodos.

- Resultados y discusión.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.
- Agradecimientos.
- Referencias / bibliografía / links de páginas web.

### 7. Difusión de resultados

Los resultados encontrados y reportados en el informe deben de compartirse con la comunidad educativa.

### 8. Implementación de nuevas tecnologías que se hayan investigado

Si como resultado de la investigación se obtuvo un producto, este debe ser mostrado a la comunidad e instalado como piloto en la I.E., por ejemplo un panel solar, un filtro natural para el agua, un sistema para tratar aguas grises, una nueva tecnología de riego ecoeficiente, etc.

### 9. Formulación de nuevas

Preguntas de investigación: al terminar una investigación es ideal formular nuevas preguntas que permitan mejorar las investigaciones hechas por los estudiantes.



# Anexo 6

## ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN EN COMUNICACIÓN AMBIENTAL

### A. Periódico ambiental

Permite dar a conocer la información recogida en una investigación, haciendo uso del lenguaje escrito. Se puede hacer de manera individual, o en grupos, de preferencia no mayores de cinco personas. Facilita el mejor uso del tiempo, establece canales de comunicación en la comunidad educativa, mejora las relaciones interpersonales, permite articular, etc.

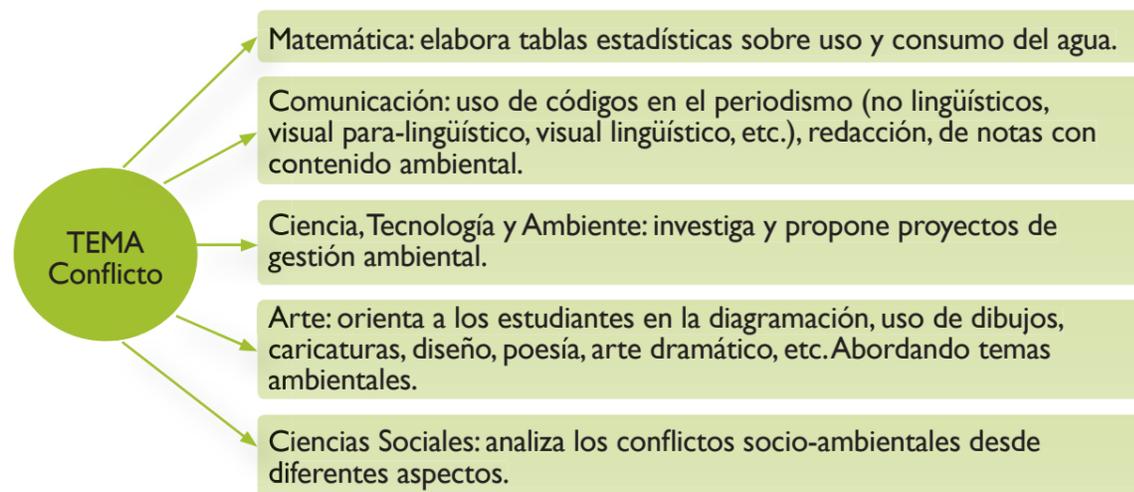
- Título del periódico (encabezado).
- Lugar de su publicación.
- Nombre del establecimiento que lo editó.
- Nombre del director.
- Fecha de publicación.
- Número de edición.
- Secciones.

#### Procedimiento

- El docente debe verificar que los estudiantes manejen los códigos lingüísticos. En el supuesto que desconozcan el tema, el docente, empleando el material antes descrito, podrá hacer que los estudiantes

#### ¿Cómo identificar el periódico?

Todos los periódicos deben contener unos requisitos mínimos para poder circular. Si observamos detenidamente, algunos de estos requisitos los encontramos en la primera página, los restantes en la página editorial. Así tenemos:

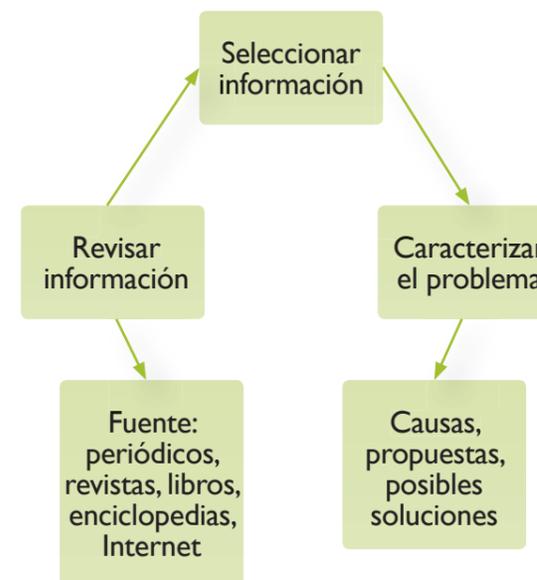


- logren esos pre-requisitos.
- Definir si cada grupo se encarga de elaborar un periódico, o si cada grupo se encarga de elaborar una sección: primera plana, editorial, cultural, económica, etc.
- Elegir los temas a investigar.
- Recoger información.
- Elaborar las noticias empleando códigos lingüísticos.
- Hacer la corrección de los textos.
- Hacer la diagramación.
- Determinar los códigos no lingüísticos que emplearán (se recomienda que los estudiantes sean quienes elaboren el material).
- Hacer la elaboración empleando papel papelote o craft.
- Exponer en museo los diferentes diarios.
- Evaluar en grupo cada uno de los periódicos.

### B. El periódico mural ambiental

Es una forma de comunicación que nos permite hacer llegar a los demás nuestras ideas, reflexiones, sugerencias y opiniones sobre cualquier tema o problema de interés general.

Para su elaboración se debe considerar:



### C. Video / documental con contenido ambiental

Es una selección organizada de información de entrevistas y reflexiones de un hecho que permite un mejor aprendizaje de forma dinámica, por ser una ayuda visual.

#### Procedimiento:

- Selección de fuentes especializadas.
- Investigación escrita a través de fichas con mapas conceptuales.
- Elaboración del guión de investigación socio-ambiental y del reportaje (entrevistas, testimonios, charlas).
- Filmación de las tomas.
- Acopio y edición de tomas de acuerdo al mensaje que se quiere transmitir; mostrando aquellas que llamen la atención y sean significativas.

### D. El programa radial ambiental

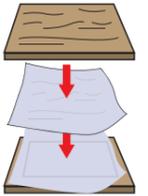
La radio es un instrumento didáctico muy eficaz para ser utilizado en el aula por la facilidad de transmisión y de recepción, y por su uso masivo. Los estudiantes deben aprender a analizar los programas radiales con sentido crítico y hacer que las emisoras sean un medio interactivo. La radiodifusión puede ser utilizada de dos formas: a) escuchando y analizando los programas ambientales, y b) realizando programas de contenido ambiental.

#### Proceso de elaboración

- Coordinación con emisoras para la difusión gratuita del programa radial ambiental.
- Elección de un tema ambiental de importancia e interés para la comunidad.
- Elaborar el esquema del programa radial.
- Señalar las ideas principales que se van a desarrollar.
- Hacer el guión.
- Ensayar y grabar.

# Anexo 7

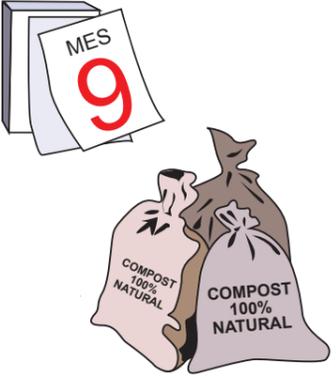
## PASOS PARA ELABORAR PAPEL RECICLADO

			
1) Recorta el papel lo más menudo posible.	2) Remoja el papel o cartón en la batea al menos por dos horas.	3) Licúa el papel o cartón hasta que no se vean retazos.	4) Agrega lo licuado a la batea que contiene 10 cm. de agua aproximadamente.
			
5) Coloca el bastidor con la malla metálica para arriba y el bastidor sin malla encima. Sujeta ambos con firmeza tratando de no moverlos. Agita con la mano el contenido de la batea e introduce en forma oblicua los bastidores en la mezcla.	6) Espera alrededor de cinco segundos en posición horizontal antes de retirar los bastidores suavemente, permitiendo que escurra la mayor parte del agua.	7) Deposita en la mesa de trabajo los bastidores y retira con cuidado el marco superior. A continuación coloca un retazo de pelón encima del papel recién formado y sobre el pelón coloca una de las piezas de triplay.	8) Voltea con cuidado todo como si fuera un "pastel" hasta dejarlo descansar sobre el triplay. Se recomienda aplicar una ligera presión con los dedos sobre el bastidor de madera.
			
9) Sujeta con la punta de los dedos el pelón y el triplay, y levanta con cuidado el bastidor.	10) Puedes apreciar ahora el papel recién formado encima del pelón y del triplay. Ahora tienes que colocar otra tela pelón encima de la hoja de papel.	11) A continuación coloca el otro triplay para presionar sobre éste con el fin de sacar agua. Puedes usar la esponja o un trapo para eliminar el agua de la mesa.	12) Retira el triplay y la tela pelón de arriba, para luego llevar el papel recién formado adherido al pelón inferior a tenderlo en un cordel con clips o ganchos para ropa.
13) Luego que han secado los papeles, podrán ser separados de la tela pelón con suma facilidad. La tela pelón podrá ser utilizada nuevamente.			

# Anexo 8

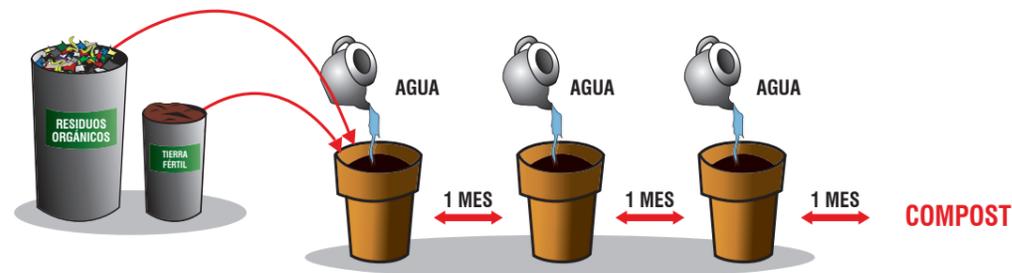
## PROCEDIMIENTOS PARA HACER COMPOST

Método I

		
Seleccionar y acopiar residuos orgánicos producidos	Juntar los residuos en un área al aire libre, cubrirlos con una capa delgada de tierra y rocíe agua para humedecer todo.	Revolver la mezcla una vez a la semana y luego humedecerla.
		
Al cabo del primer mes se observará que los residuos han adquirido forma y textura de tierra, y que su temperatura ha aumentado. Esto es señal que el proceso de descomposición se ha iniciado y el compost está en proceso de formación gracias a la acción de microorganismos como hongos y bacterias y al manejo del ser humano que le provee de agua y remoción (oxígeno).	Luego de nueve meses y siempre rociando con agua cada siete días, se obtendrá el compost, el cual se puede usar como abono natural para el jardín o biohuerto.	Recomendaciones: cortar los residuos orgánicos duros (cáscaras de frutas y otros) antes de empezar, si quieren acelerar el proceso.
Medir la temperatura del montículo cada semana. Cuando se note que ya no se calienta significa que el compost ya se estabilizó y está listo para ser usado.		

**Metodo 2**

1. Se compran tres macetas grandes.
2. En una se coloca tierra fértil y luego los residuos de comida y de jardín. Se revuelve todo y se humedece un poco.
3. Al mes se traslada el producto obtenido a la segunda maceta.
4. Transcurrido otro mes, se traslada la mezcla a la tercera maceta y luego de un mes, se obtendrá el compost.
5. Se va repitiendo el proceso sucesivamente y siempre se dispondrá de compost para la jardinería.



Nota: Se recomienda tapar las macetas y cada 15 días, airear el contenido removiéndolo

**Elaboración de compost**

El compostaje es resultado de la degradación biológica de materiales orgánicos en presencia de oxígeno del aire y acción de microorganismos.

do luego como acondicionador de suelos en huertos y jardines. Los niveles de N, P, K (nitrógeno, fósforo y potasio) varían de 0.5 a 2.0%.

El compostaje de los residuos orgánicos es uno de los métodos más antiguos del reciclaje de la materia orgánica, siendo usa-

do luego como acondicionador de suelos en huertos y jardines. Los niveles de N, P, K (nitrógeno, fósforo y potasio) varían de 0.5 a 2.0%.  
Te invitamos a elaborar compost, utilizando los métodos 1 ó 2 indicados en las páginas anteriores.

**Residuos orgánicos**



**RECICABLE**

- Cáscaras de frutas y vegetales
- Cáscaras de huevo
- Hojas y pastos
- Aserrín papel y cartón
- Restos de comidas sin empaques
- Estiércol de animales del campo

**NO RECICABLE**

- Aceite de cocina
- Carnes
- Pescados
- Heces humanas
- Madera tratada con pesticidas

Nota:

El siguiente paso en el reciclaje orgánico, es la elaboración del humus, con la práctica de la lombricultura. Para ello es indispensable una sencilla pero necesaria capacitación técnica para armar un centro lombricultor que acoja a las lombrices rojas californianas, especie de oligoqueto domesticado, y que consume compost en un estado intermedio de su desarrollo, gracias a procesos de fermentación iniciado por microorganismos hongos y bacterias, y sus heces van aportando el conocido humus de lombriz, luego de un proceso de doble reciclaje orgánico, que produce un excelente abono orgánico, que provee de nutrientes a las plantas ubicadas en las áreas verdes diversas, y por su consistencia coloidal, permite que el sustrato o suelo permanezca por más tiempo con agua o permanezca más tiempo húmedo, lo que además significa un ahorro de agua. Por tanto, recomendamos esta etapa siguiente por ser asimismo una adecuada actividad ambiental y ecoeficiente.



**12 BUENAS PRÁCTICAS DE CIUDADANÍA AMBIENTAL**

**ENERGÍA**

1. Desconecta artefactos y equipos cuando no se usen. Usa focos ahorradores. Los hornos de microondas, televisores, equipos de video y sonido, cargadores de celulares, videojuegos -entre otros- consumen energía, incluso, cuando no se usan o se encuentran pre-encendidos. Recuerda que las resistencias eléctricas, incluidos los focos incandescentes, son los que más consumen energía y dinero.

**AGUA Y RECURSOS NATURALES**

2. Asegúrate que no haya fugas en caños y baños. Usa el agua con eficiencia. El agua es vida, es muy valiosa como para desperdiciarla y un sobre uso la encarece e impide que otros la puedan usar. Practica la solidaridad.
3. Los recursos naturales no son infinitos. Úsalos con responsabilidad y ecoeficiencia, considera y respeta los ciclos de renovación o depuración de la naturaleza.
4. Usa más comunicación electrónica, reduce las fotocopias e impresiones. El consumo superfluo de papel genera una mayor tala de árboles y contaminación. Reuso del papel en la oficina, centro de estudios, el hogar, imprime por las dos caras, recicla el papel de descarte, revisa tus borradores en la computadora, imprime solo lo definitivo.

**RESIDUOS SÓLIDOS**

5. Separa tus residuos para manejarlos y aprovecharlos mejor. Reduce, reutiliza, recicla los residuos y rechaza ser generador de ellos. Practica las "5R". No arrojes desperdicios al ambiente, ¡porque el Perú, no es un basurero!
6. Evita el uso superfluo de bolsas plásticas, uso solo las necesarias. Rechaza el "sobre empaque". ¡Bolsa, estuche, caja es demasiado!
7. Solicita o utiliza envases reutilizables o biodegradables para tus compras. Pide bolsas biodegradables en supermercados. Usa "BolsaSana": bolsas de tela para el pan, bolsas duraderas para el mercado

**DESECHOS PELIGROSOS**

8. Muchos productos domésticos son extremadamente tóxicos. Las Municipalidades deben habilitar servicios de recojo y disposición segura de productos tóxicos como: desinfectantes, solventes, pinturas, barnices, combustibles y aceites de vehículos, insecticidas, pilas, restos de equipos electrónicos, entre otros, que ya no utilices.

**AIRE**

9. Mantén tu vehículo motorizado en buenas condiciones técnicas. Demanda combustibles limpios, contaminarás menos y alargarás la vida de tu motor. Dale mantenimiento permanente al vehículo e infla las llantas con la debida presión de aire, duran más, contaminarás menos al ambiente.

**GESTIÓN AMBIENTAL**

10. Participa en la gestión ambiental de la comunidad y Municipio. Organizándote, planificando y trabajando solidariamente para la mejora ambiental y la calidad de vida del hogar, el barrio, la escuela y el centro de trabajo.

**BIODIVERSIDAD**

11. Prefiere el consumo de verduras, raíces, tubérculos, frutas de origen nativo. De esta forma podrás tener una mejor alimentación y, de paso, incentivamos en nuestros hermanos campesinos a seguir cultivando y preservando nuestra valiosa agrobiodiversidad.
12. Evita el consumo de especies en períodos de veda estacional, como es el caso del camarón de río, que se de en la época de verano, de lo contrario no permitimos a esta especie completar su ciclo biológico y al mermar sus poblaciones, se encarece en el mercado y presionamos a la especie hasta poderla poner en riesgo de extinción.



# Anexo 10

## CALENDARIO AMBIENTAL PERUANO

MES	FECHA	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
ENERO	28	<b>Día Mundial de la Acción Frente al Calentamiento Terrestre</b>	Acuerdo de 140 países que ratificaron el Protocolo de Kioto. Su objetivo es crear conciencia sobre el cambio climático global y nuestra contribución al aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI).
FEBRERO	2	<b>Día Mundial de los Humedales</b>	Establecido en 1971, tras la firma del Convenio de los Humedales en Ramsar (Irán). Su finalidad es aumentar la sensibilidad de las poblaciones sobre el valor de los humedales y los beneficios que nos reportan.
MARZO	5	<b>Día Mundial de la Eficiencia Energética</b>	En 1952, fue instaurado por la Asamblea General de las Naciones Unidas el ahorro energético, con la finalidad de generar reflexión mundial respecto al uso sostenible de la energía. Desde el 2007, el WWF promueve una jornada mundial solidaria a través del no uso de energía "La Hora del Planeta".
	15	<b>Día Mundial del Consumo Responsable</b>	El 15 de marzo de 1962, John F. Kennedy, presidente de los Estados Unidos, proclamó los derechos de los consumidores e invitó a invocar este día como Día Mundial del Consumidor. Su finalidad es promover y practicar el consumo y el no consumo responsable.
	22	<b>Día Mundial del Agua</b>	Declarado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en 1993. Su finalidad es fomentar la conciencia pública respecto de la conservación de los recursos hídricos.
	26	<b>Día Mundial del Clima y la Adaptación al Cambio Climático en el Perú</b>	Fecha que invita a tomar conciencia sobre el impacto del cambio climático en las condiciones de habitabilidad y la necesidad de realizar acciones efectivas de adaptación.
	Último sábado	<b>La Hora del Planeta por el Ahorro y la Eficiencia Energética</b>	Fue instaurado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1952. Su finalidad es generar una reflexión mundial sobre el uso sostenible de la energía. Desde el 2007 se promueve una jornada de solidaridad a través del no uso de energía.
ABRIL	7	<b>Día Mundial de la Salud</b>	Fue propuesto por la Primera Asamblea Mundial de la Salud en 1948 y se celebra desde 1950. Su objetivo es que cada año el mundo tome conciencia sobre un tema específico de salud.
	22	<b>Día de la Tierra</b>	Promovido por los Estados Unidos, Canadá y varios países de Europa Occidental desde el año 1970. Su finalidad es que las personas tomen conciencia sobre la fragilidad y finitud del planeta tierra, y que desarrolle acciones ambientalmente responsables. En el Perú se celebra desde el año 1990.
	25	<b>Día Mundial de la Vida sin Ruido</b>	Fue instaurado por la Liga para el Deficiente Auditivo, en Nueva York, el año 2001. Su objetivo es que el mundo tome conciencia sobre los trastornos que implica el ruido excesivo y los beneficios que ofrece el vivir con sonidos agradables pero sin ruido.

MAYO	9	<b>Día Internacional de las Aves</b>	Promovido por iniciativa de Bird Life Internacional en el año 2007. Su objetivo es enaltecer la belleza y funcionalidad de las aves para el equilibrio de los ecosistemas y el disfrute humano.
	22	<b>Día Internacional de la Diversidad Biológica</b>	Instituido por el Convenio de Diversidad Biológica. Su objetivo es propiciar la toma de conciencia sobre el valor de la biodiversidad y su aporte a la calidad de vida.
	30	<b>Día Nacional de la Papa</b>	Creado por el gobierno peruano el año 2005. Su objetivo es revalorar la papa como expresión de la cultura andina milenaria y de la agrobiodiversidad. También se busca promover su consumo debido a su valor nutricional y variabilidad aplicativa en la gastronomía.
	31	<b>Día Nacional de la prevención de los Desastres</b>	Fue instituido por el Ministerio de Educación en el año 1993. Su objetivo es reafirmar el valor de la vida, la integridad, la seguridad y el bienestar general frente a los desastres.
JUNIO	5	<b>Día Mundial del Ambiente. Día de la Promoción del Desarrollo Sostenible en el Perú</b>	El Día Mundial del Ambiente fue instituido por la Asamblea General de las Naciones Unidas el año 1972. Su objetivo es sensibilizar a la humanidad sobre la protección del ambiente, la mejora de la calidad ambiental y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Desde el año 1992, la fecha permite resaltar también las acciones vinculadas con el desarrollo sostenible.
	17	<b>Día Mundial de la Acción Frente a la Desertificación y Sequía</b>	Fue instituido por la Asamblea General de las Naciones Unidas el año 1994. Su objetivo es promover la adopción de medidas concretas e innovadoras para evitar la desertificación.
	24	<b>Día del Campesino Peruano</b>	Fue instituido por el gobierno peruano el año 1969, en memoria de la fiesta del Inti Raymi. Su objetivo es destacar la importancia que tiene el hombre del ande para el desarrollo del país, así como celebrar la fertilidad de la tierra y la influencia del sol.
	26	<b>Día Internacional de los Bosques Tropicales</b>	Fue establecido por el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA, WWF y el Programa Hidrológico de la UNESCO el año 1999. Su objetivo es fomentar acciones sostenibles y armónicas con el ambiente mediante el manejo adecuado de los bosques.
	11	<b>Día Mundial de la Población y el Poblamiento del Territorio</b>	Fue instaurado por el PNUMA el año 1989. Su objetivo lograr la toma de conciencia sobre las temáticas globales demográficas.
AGOSTO	9	<b>Día Internacional de las Poblaciones Indígenas</b>	Fue establecido por la Asamblea General de las Naciones Unidas el año 1994. Su objetivo es destacar los invaluables aportes de las poblaciones indígenas al bienestar de la humanidad.
	12	<b>Día Internacional de la Juventud</b>	Fue adoptado por la Asamblea General de las Naciones Unidas el año 1999. Su objetivo es destacar la presencia de los jóvenes como nuevos actores sociales.
	2do. viernes	<b>DIAIRE. Día Interamericano de la Calidad del Aire</b>	Fue instaurado por el PNUMA y la Organización Mundial de la Salud (OMS) el año 2002. Su objetivo es que la población tome conciencia sobre la importancia de no utilizar elementos contaminantes que perjudiquen al ambiente.

SEPTIEMBRE	16	<b>Día de la Capa de Ozono y la Protección Frente a la Radiación Ultravioleta</b>	Fue instituido por la Asamblea General de Naciones Unidas el año 1994. Su objetivo es llamar la atención mundial sobre la preservación de la capa de ozono, esencial en la protección de la vida en la tierra y los efectos dañinos de la radiación ultravioleta.
	3er. Sábado	<b>DIADESOL. Día Interamericano de la Limpieza</b>	Fue promovida por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) el año 2002. Su objetivo es proponer soluciones participativas a los problemas relacionados con el manejo de residuos sólidos y resaltar su importancia.
	27	<b>Día Mundial del Turismo y la Promoción del Ecoturismo en el Perú</b>	Fue instituido por la Asamblea General de la Organización Mundial del Turismo (OTM) el año 1980. Su objetivo es destacar la importancia del turismo y sus valores sociales, culturales, políticos y económicos.
	29	<b>Día Mundial de los Mares y de la Riqueza Pesquera Peruana</b>	Establecido por las Naciones Unidas. Se celebra desde el año 1978 con el fin de mantener y mejorar la seguridad de la vida en el mar, así como la prevención de la contaminación de nuestros océanos.
OCTUBRE	1er. sábado	<b>DIAGUA. Día interamericano de la gestión responsable del agua</b>	Fue promovida por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) el año 1992. Su objetivo es llamar la atención sobre la mejora de las condiciones sanitarias y el acceso universal al agua potable.
	1er. lunes	<b>Día del Hábitat, los Ecosistemas y el Ordenamiento Territorial</b>	Fue instituido por la Asamblea General de las Naciones Unidas el año 1985. Su objetivo es promover la conciencia pública sobre el estado de las ciudades y poblaciones, el derecho básico a un techo adecuado y la importancia de la responsabilidad colectiva en el futuro del hábitat humano.
	4	<b>Día de San Francisco de Asís y la responsabilidad con los animales de compañía</b>	Fue instaurado por iniciativa de la Organización Mundial de la Protección Animal el año 1929. Su objetivo es promover el bienestar de los animales de compañía y evitar las amenazas. El Papa Juan Pablo II, el año 1980, declaró a San Francisco de Asís como Patrono de los Animales y de los Ecologistas.
	16	<b>Día Mundial de la Alimentación y la Agrobiodiversidad</b>	Fue establecido por la FAO el año 1979. Su objetivo es crear mayor conciencia respecto de la difícil situación en que viven las personas que padecen hambre, y promover en todo el mundo la participación en la lucha contra el hambre.
	21	<b>Día Nacional del Ahorro de Energía</b>	Fue instituido por el Ministerio de Energía y Minas. Su objetivo es incentivar un cambio de hábitos y actitudes que favorezcan una mayor eficiencia en el uso de la energía, el mejor empleo de los recursos energéticos, la protección de la economía familiar y el cuidado de nuestro medio ambiente.
	NOVIEMBRE	1ra. semana	<b>Semana de la Acción Forestal Nacional</b>
2da. semana		<b>Semana de la Conservación y Manejo de la Vida Animal</b>	Es una campaña de tipo ecológico y se instaura como respuesta al deterioro y desaparición de muchas especies. Se trata de formar conciencia del daño que esto significa para la humanidad pues no estamos solos habitando este planeta, sino que coexistimos con otras especies y formas de vida, como los animales, que merecen nuestro respeto.
DICIEMBRE	3	<b>Día de la Promoción de la Agricultura Orgánica y el No Uso de Agroquímicos</b>	Establecido por la Red de Acción en Plaguicidas, PAN Internacional (Pesticide Action Network). Su objetivo es hacer tomar conciencia sobre la grave crisis ambiental generada por el uso de agroquímicos a nivel global.
	5	<b>Día Mundial del Voluntario y del Ciudadano Ambiental</b>	Establecido por las Naciones Unidas en 1985. Su objetivo es reconocer el voluntariado como un importante recurso para promover la participación ciudadana en la consecución del desarrollo.
	6	<b>Día del Guardaparque Peruano</b>	Instituido por el Ministerio del Ambiente en el 2008. Su objetivo es reconocer la labor de los guardaparques en la conservación de las áreas naturales protegidas.
	11	<b>Día Internacional de las Montañas y la Desglaciación</b>	Declarado por las Naciones Unidas en 2002. Su objetivo es crear conciencia sobre la importancia de las montañas en la vida y crear alianzas que produzcan un cambio positivo en las tierras altas del mundo.



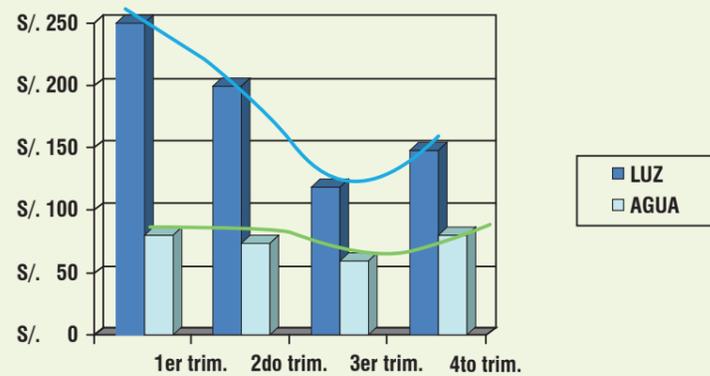
## FORMATOS PARA EL REPORTE DE RESULTADOS DE LAS MEDIDAS DE ECOEFICIENCIA (D.S. N° 009-2009-MINAM)

CONSUMO MENSUAL DE AGUA POTABLE O NO POTABLE			
Local de la I.E.			
Tipo de tarifa:			Tipo de facturación
Mes	Nº de personas (Comunidad Educativa)	Consumo de agua m³	Importe (S/.)
Enero			
Febrero			
Marzo			
Abril			
Mayo			
Junio			
Julio			
Agosto			
Setiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			

CONSUMO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA				
Tipo de tarifa:				
Mes	Nº de personas (Comunidad Educativa)	Subtotal del mes S/.	Consumo de energía (KW.h)	
			Hora punta	Hora punta
Enero				
Febrero				
Marzo				
Abril				
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Setiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				

(\*) Para el caso de facturación con tarifa BT5 B, colocar el consumo de energía KW/h en la columna de Hora Punta.

**AHORRO DE AGUA Y LUZ - AÑO 2010**  
I.E.I. - "EMILIA BARCIA BONIFFATTI"



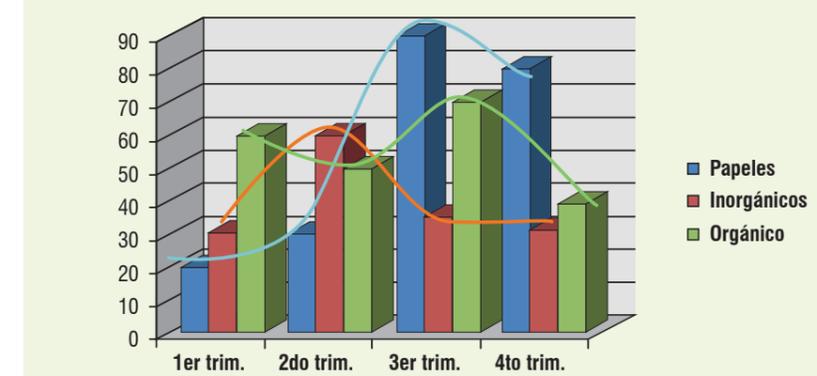
**CONSUMO MENSUAL DE PAPEL Y MATERIALES CONEXOS**

Local de la I.E.							
Mes	Nº de personas (Comunidad Educativa)	Papel Bond (75 gr.) – paquetes de 500 hojas		Otros papeles y sobres		Cartuchos de tinta de impresora y toners	
		Unidades	S/.	Kilos	S/.	Unidad (es)	S/.
Enero							
Febrero							
Marzo							
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio							
Agosto							
Setiembre							
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							

**CONSUMO MENSUAL DE COMBUSTIBLES**

Vehículo (s) asignado (s) a la I.E.:										Comedor de I.E.		
Mes	Gasolina 97 Octanos		Gasolina 90 Octanos		Gasolina 84 Octanos		Diesel 2		Gas		Gls.	S/.
	Gls.	S/.	Gls.	S/.	Gls.	S/.	Gls.	S/.	Gls.	S/.		
Enero												
Febrero												
Marzo												
Abril												
Mayo												
Junio												
Julio												
Agosto												
Setiembre												
Octubre												
Noviembre												
Diciembre												

**UTILIDAD LOGRADA CON EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, AÑO 2010 - I.E.I "EMILIA BARCIA BONIFFATTI"**



**MONITOREO DE BIODIVERSIDAD (PREFIRIENDO LAS ESPECIES NATIVAS Y PRODUCTIVAS)**

A) Monitoreo cuantitativo sugerido			
		Base	Final
Espacios o áreas verdes	m <sup>2</sup>		
Especies exóticas presentes	Sp./m <sup>2</sup>		
Especies nativas presentes	Sp./m <sup>2</sup>		
Cantidad de árboles	Árb./m <sup>2</sup>		
Calidad y cantidad de agua utilizada para riego (potable, gris, negra tratada)	l/m <sup>2</sup>		
B) Monitoreo cualitativo sugerido			
	SI	NO	Observaciones
Árboles frutales			
Tunales y otras xerófitas			
Plantas medicinales			
Plantas aromáticas			
Insectos y otros animales beneficiosos (polinizadores, dispersores de semillas)			
Plagas (insectos, hongos)			
Control biológico de insectos y plagas (mariquitas, sapos)			
Mejora en la calidad del suelo			
Especies identificadas			
Tecnología y horario de riego ambiental			
C) Monitoreo de biodiversidad para el biohuerto			
		Base	Final
Presencia de biohuerto			
Espacio o área ocupado	m <sup>2</sup>		
Área apropiada para áreas verdes (iluminación natural, calidad de suelos, agua disponible) – Concepto de ordenamiento territorial	m <sup>2</sup> / horas luz natural / m <sup>3</sup> de agua		
Cantidad de especies	Sp./m <sup>2</sup>		
Cantidad de especies nativas (agrobiodiversidad)	Sp./m <sup>2</sup>		
Cantidad de especies exóticas (plantas introducidas)	Sp./ m <sup>2</sup>		

Notas:  
 1. Acompañar cuadros de la medición del consumo mensual de agua, energía, papel, tóner, combustibles, uso de biodiversidad, etc., con su respectivo gráfico estadístico (columnas, barras, pyes, etc.) que permita comparar el consumo cada mes, y concluir si las acciones tomadas realmente están significando un ahorro económico y de los recursos y, por tanto, se evalúa si están siendo una institución ecoeficiente y ciudadanos o estudiantes ecoeficientes, de lo contrario, es un buen momento para hacer ajustes a la estrategia diseñada.  
 2. Es importante recordar a las I.E. que la voluntad expresada en su compromiso y decisión pedagógica y tecnológica de llegar a ser cada vez mejores escuelas ecoeficientes, no debe ser limitada solo a su deseo, organización, liderazgo e investigación, que ya sería un mérito a reconocer; sino que además es una obligación a nivel de la administración gerencial de las IE por ley, pues se ha aprobado la norma de cumplimiento de las Medidas de Ecoeficiencia para el Sector Público, D.S. N° 009-2009-MINAM, del 14 de mayo de 2009. Así que esta es una doble oportunidad de acelerar el proceso de que las IE lleguen a ser en breve, IE Ecoeficientes, base social hacia el desarrollo sostenible. Puede revisar el D.S. en la web del MINAM, link: [http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=593&Itemid=138](http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=593&Itemid=138)  
 Ver Normatividad (especificaciones de la norma en dos etapas con relación al ahorro de energía, agua, papel y elementos conexos, segregación y reciclaje de residuos sólidos y otras importantes consideraciones).



# Anexo 12

## LEY N° 29811 LEY QUE ESTABLECE LA MORATORIA AL INGRESO Y PRODUCCIÓN DE ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS AL TERRITORIO NACIONAL POR UN PERÍODO DE 10 AÑOS

### Artículo 1. Objeto de la Ley

Establécese la moratoria de diez (10) años que impida el ingreso y producción en el territorio nacional de organismos vivos modificados (OVM) con fines de cultivo o crianza, incluidos los acuáticos, a ser liberados en el ambiente.

### Artículo 2. Finalidad de la Ley

La presente Ley tiene por finalidad fortalecer las capacidades nacionales, desarrollar la infraestructura y generar las líneas de base respecto de la biodiversidad nativa, que permita una adecuada evaluación de las actividades de liberación al ambiente de OVM.

### Artículo 3. Exclusión de la Ley

Se excluyen de la aplicación de esta Ley:

1. Los organismos vivos modificados (OVM) destinados al uso en espacio confinado para fines de investigación.
2. Los organismos vivos modificados (OVM) usados como productos farmacéuticos y veterinarios que se rigen por los tratados internacionales de los cuales el país es parte y normas especiales.

3. Los organismos vivos modificados (OVM) y/o sus productos derivados importados, para fines de alimentación directa humana y animal o para su procesamiento.

Los organismos vivos modificados (OVM) excluidos de la moratoria, están sujetos al análisis de riesgos previo a la autorización de su uso y a la aplicación de medidas para la evaluación, gestión y comunicación de riesgo, de conformidad con el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del CDB (Convenio sobre la Diversidad Biológica), el Codex Alimentarius relacionados a los "Alimentos obtenidos por medios biotecnológicos modernos", la Ley 27104, Ley de Prevención de Riesgos Derivados del Uso de la Biotecnología, su Reglamento y demás reglamentos sectoriales correspondientes.

### Artículo 4. Acreditación

Todo material genético que ingrese al territorio nacional, salvo lo exceptuado en el artículo 3 de la presente Ley, debe acreditar su condición de no ser organismo vivo modificado (OVM). De comprobarse que el material analizado es OVM, la Autoridad Nacional Competente procede a su decomiso y destrucción y a la aplicación de la sanción correspondiente.

### Artículo 5. Centro Focal Nacional

El Ministerio del Ambiente es el Centro Focal Nacional, conforme lo dispone el artículo 19 del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, cuya finalidad, además, es la de generar las capacidades que permitan cumplir con los requerimientos de bioseguridad en forma eficaz y transparente y con los mecanismos de protección y fomento a la biodiversidad nativa, en el período de diez años.

### Artículo 6. Autoridad Nacional Competente

El Ministerio del Ambiente es la Autoridad Nacional Competente y se encarga de proponer y aprobar las medidas necesarias para el cumplimiento del objetivo señalado en el artículo 1 de la presente Ley.

El Ministerio del Ambiente establece el ordenamiento territorial ambiental que garantice la conservación de los centros de origen y la biodiversidad.

### Artículo 7. Vigilancia y ejecución de las políticas de conservación

Corresponde a los ministerios de Agricultura, de Salud y Ministerio del Ambiente, en coordinación con el Ministerio Público y con los gobiernos regionales y locales, vigilar y ejecutar las políticas de conservación de los centros de origen y la biodiversidad, así como controlar el comercio transfronterizo, para lo cual adecuan sus normas y procedimientos sectoriales, regionales y locales respectivos.

### Artículo 8. Promoción de la investigación científica

El Ministerio del Ambiente, en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec), promueve el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de las instituciones nacionales encargadas de difundir las técnicas que aplica la biotecnología moderna y la bioseguridad, con la

finalidad de contribuir a la toma de decisión de los proveedores y consumidores, en relación a los organismos vivos modificados (OVM) y fomenta la biotecnología con base a los recursos genéticos nativos, para lograr su conservación y desarrollo competitivo en lo económico, social y científico.

### Artículo 9. Comisión Multisectorial de Asesoramiento

Créase la Comisión Multisectorial de Asesoramiento para el desarrollo de las capacidades e instrumentos que permitan una adecuada gestión de la biotecnología moderna, la bioseguridad y la bioética. La dependencia institucional, composición, nombramiento de sus representantes, designación de la Secretaría Técnica y otras vinculadas al funcionamiento de la Comisión se establecen en el reglamento de la presente Ley.

### Artículo 10. Reglamentación de la Ley

El Poder Ejecutivo, en el plazo de sesenta (60) días contados a partir de la vigencia de la presente Ley, promulga el Reglamento de la presente Ley, el mismo que comprende, entre otros, el establecimiento de las infracciones y sanciones.

### DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA Y FINAL

**ÚNICA.- Informe al Congreso de la República**  
El Ministerio del Ambiente informa anualmente al Congreso de la República sobre los avances y resultados de la labor encomendada a dicho sector, como Centro Focal Nacional y Autoridad Nacional Competente.

### DISPOSICIÓN DEROGATORIA

**ÚNICA.- Deroga y deja sin efecto las normas**  
Deróganse las leyes que se opongan a la presente Ley y déjase sin efecto el Decreto Supremo 003-2011-AG.

Comuníquese al señor Presidente Constitucional de la República para su promulgación. En Lima, a los diecisiete días del mes de noviembre de dos mil once.

# Glosario

PÁGINAS WEB RECOMENDADAS POR UNESCO Y OTRAS INSTITUCIONES

ENLACES AMBIENTALES (LINKS)



# Glosario

- **Abono o compostera:** materia orgánica (humus) relativamente estable, resultante de un proceso de descomposición en el que las bacterias del suelo, mezcladas con la basura y con desperdicios degradables, convierten dicha mezcla en fertilizantes orgánicos.
- **Acopio:** acción de almacenar un residuo para luego ser reaprovechado o ser enviado para su disposición final.
- **Agente tóxico:** cualquier sustancia capaz de producir un efecto nocivo en un organismo vivo, desde el daño de sus funciones hasta la muerte.
- **Aguas servidas:** aguas contaminadas por uso doméstico, industrial o agrícola.
- **Ambiente:** es el medio físico, biótico y humano que rodea a una determinada forma de vida. Dado que es un concepto dinámico, engloba también las relaciones entre los seres con aquello que lo rodea, incluyendo su relación con otros seres similares.
- **Biocomercio:** actividades de recolección, producción, transformación y comercialización de bienes y servicios derivados de la biodiversidad nativa (recursos genéticos, especies y ecosistemas) que involucran prácticas de conservación y usos sostenibles, y que son generados con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica, según lo establecido por la conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, siglas en inglés). Tal es el caso de los mercados de productos orgánicos, mercados verdes y ecológicos, mercados solidarios (comercio justo), mercado de ingredientes naturales para alimentos, cosméticos y medicinas. Nuestro país ofrece un interesante potencial derivado de su inmensa diversidad biológica para ingresar a nuevas líneas productivas y consolidar su actual oferta de bienes y servicios, por sus ventajas comparativas y en vías de desarrollar ventajas competitivas.
- **Biodiversidad:** conjunto de ecosistemas, especies y variabilidad genética existente en un espacio determinado.
- **Biodegradable:** desecho que puede descomponerse por acción de los microorganismos (en oposición a muchos materiales sintéticos como los plásticos que no son biodegradables).
- **Bionegocios:** la combinación adecuada y viable de tres componentes: lo económico, lo ambiental y lo social, son la base fundamental para generar un gran potencial de negocios sostenibles y que el Perú poco ha explotado hasta hoy. Esto son los negocios que se denominan econegocios, bionegocios, bioindustria y biocomercio, y están basados en el uso sostenible de la biodiversidad local combinados con producción más limpia. Estas actividades económicas responsables son la base de una nueva economía de valor agregado para el Perú.
- **Botadero:** acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.
- **Compost:** fertilizante que resulta de la descomposición de residuos vegetales y animales.
- **Composta:** compuesto resultante de la práctica del reusar residuos sólidos, se usa como mejorador de suelos.
- **Comunidad:** conjunto de personas, plantas y/o animales de un ecosistema.
- **Conciencia ambiental:** es la formación de conocimientos, interiorización de valores y la participación en la prevención y solución de problemas ambientales.
- **Conservación:** es el mantenimiento de condiciones limitadas para la actividad humana en los ecosistemas de un distrito de manejo integrado de los recursos naturales renovables, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo.
- **Contaminantes:** materia o sustancia, sus combinaciones o compuestos. Derivados químicos o biológicos así como toda forma de energía: radiaciones ionizantes, vibraciones o ruidos, que

- al incorporarse y actuar en la atmósfera, aguas, suelos, flora, fauna o cualquier elemento del ambiente alteran, modifican su composición o afectan la salud humana.
- **Contaminación:** se entiende la introducción directa o indirecta en el medio ambiente, efectuada por el hombre, de cualquier tipo de desecho peligroso que pueda resultar nocivo para la salud humana o la vida vegetal o animal, que dañe los recursos vivos o los ecosistemas, y que estorbe el disfrute de los lugares de esparcimiento u obstaculice otros usos legítimos del medio ambiente.
- **Desarrollo sostenible:** desarrollo que contempla en forma equilibrada los aspectos económicos, sociales y ambientales, que permite legar a las siguientes generaciones las condiciones para que puedan atender sus propias necesidades vitales.
- **Disposición final:** procesos u operaciones para tratar o disponer, en un lugar, los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- **Desechos sólidos:** cualquier producto residual o resto sólido o semisólido procedente de actividades humanas o animales que se considere inútil o indeseable en un momento dado.
- **Ecología:** es la ciencia que se encarga del estudio de los seres vivos, su medio y las interrelaciones que ocurren entre ellos.
- **Ecoeficiencia:** se define como la mayor producción, con menor consumo de recursos y energía, reduciendo así el impacto sobre el ambiente. En otras palabras, "producir más con menos e impactar menos el ambiente", por ello la ecoeficiencia tiene beneficios económicos y ambientales. Este es un proceso en el que los consumidores deben ser conscientes y poder ejercer su capacidad de libre elección (Leal, 2005).
- **Educación ambiental:** proceso educativo permanente que busca generar conciencia ambiental (conocimiento, valores y participación) para el cuidado del ambiente y, por ende, para el desarrollo sostenible.
- **Energía eólica:** energía obtenida del viento, generada por efecto de las corrientes de aire, y que es transformada en otras formas útiles para las actividades humanas.
- **Hidroponía:** técnica que permite producir plantas sin emplear suelo, que gracias a los principios científicos y técnicos en los cuales se basa, usa nutrientes químicos (macro y micro) según la demanda de las plantas en sus diferentes momentos de vida o por su propia naturaleza.
- **Impacto ambiental:** modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre.
- **Impacto ecológico:** el efecto que tiene la actividad del hombre o fenómeno natural en los organismos vivos y en el medio ambiente no vivo (abiótico).
- **Materia orgánica:** son los restos de organismo que se encuentran formando parte del suelo, en donde se desarrolla una actividad microbiana capaz de hacer accesibles los nutrientes a las plantas.
- **Minimización de residuos peligrosos:** estrategia de gestión de residuos peligrosos que comprende técnicas de reducción en la fuente y reciclaje, cuyo objetivo es la reducción o eliminación de la generación de residuos peligrosos en relación o sustitución de insumos y aprovechamiento de materiales residuales usables o regenerables dentro de la planta.
- **Monitoreo:** ejecución y análisis de mediciones de rutina, con el propósito de detectar cambios en el ambiente o en el estado de salud de las poblaciones.
- **Ordenamiento ambiental:** proceso de organización de las actividades humanas en el ambiente, en función del desarrollo socio-económico y la conservación del ambiente.
- **Ordenamiento ecológico:** proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el balance en los ecosistemas y proteger el ambiente.
- **Ozono:** se encuentra en dos capas de la atmósfera, la estratosfera y la troposfera. Es una forma natural de oxígeno que proporciona una capa que rodea a la tierra y la protege de la radiación ultravioleta.
- **Panel solar:** dispositivos que aprovechan la energía del sol que llega a la tierra y que tienen como componente principal células de silicio.
- **Problema ambiental:** es aquel problema que puede ser resuelto desde la perspectiva del cuidado del ambiente o el uso adecuado de los recursos naturales. Por eso, se dice que problemas como la pobreza o la situación económica no son problemas ambientales porque su solución trasciende lo ambiental.

- **Protección del ambiente:** conjunto organizado de medidas y actividades que propician el uso racional del territorio nacional, de acuerdo con sus características potenciales y de aptitud, tomando en cuenta los recursos naturales, las actividades económicas y sociales, así como la distribución de la población en el marco de una política de mantenimiento de la calidad de los ecosistemas. Es a través del uso del medio ambiente que un hombre logra satisfacer sus necesidades básicas: alimentación, vestuario, vivienda y así alcanzar diferentes grados de desarrollo y perfeccionamiento.
- **Recurso natural:** aquello que nos brinda la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades y las de todos los seres vivos.
- **Relleno sanitario:** lugar de disposición final de residuos sólidos, manejado con criterios técnicos.
- **Residuo:** cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización y control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- **Residuos peligrosos:** todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el ambiente.
- **Riesgo ambiental:** probabilidad de ocurrencia de un daño ambiental como consecuencia indeseable para la salud y actividades humanas y el ambiente.
- **Salud ambiental:** es el estudio de los agentes productores de enfermedades que han sido introducidos en el ambiente por el hombre, así como las enfermedades causadas por dichos agentes.
- **Saneamiento ambiental:** método que utiliza principios de ingeniería para la conformación, compactación y sellado de los residuos sólidos, así como para la construcción de sistemas de control necesarios para minimizar los impactos al ambiente y a la salud de la población durante la estabilización de los residuos sólidos.
- **Segregación:** acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.
- **Sustancias tóxicas:** sustancias que causan efectos adversos en los organismos, dependiendo del grado de toxicidad.
- **Tratamiento:** proceso de transformación física, química o biológica de los residuos sólidos para modificar sus características o aprovechar su potencial, a partir del cual se puede generar un nuevo residuo sólido con características diferentes.
- **Uso del medio ambiente:** es la utilización por parte del hombre del entorno natural que lo rodea de modo que preserve los recursos que le permiten lograr su subsistencia y su desarrollo individual y colectivo.
- **Uso sostenible:** se entiende por cualquier actividad humana que se suponga la relación de un organismo, ecosistema o recurso no renovable que beneficie a una población. Estas actividades van desde aquellas que afectan directamente a los organismos, ecosistemas o recursos no renovables, como a las que no producen ningún efecto. El uso sostenible es aplicable a los recursos renovables: significa su utilización a un ritmo que no supere su capacidad de renovación, pero no se puede utilizar cuando se habla de los recursos no renovables.
- **ZEE:** Zonificación Ecológica y Económica, es un instrumento de información, que facilita la negociación entre la ciudadanía, la sociedad civil y los gobernantes, que identifica sectores con carácter homogéneo para la priorización de la inversión, que facilita la toma de decisiones y la solución de conflictos.

## PÁGINAS WEB RECOMENDADAS POR UNESCO Y OTRAS INSTITUCIONES

### Agricultura y soberanía alimentaria

- Comité de Planificación Internacional en Soberanía Alimentaria: [www.foodsovereignty.org](http://www.foodsovereignty.org)
- Convenio de Diversidad Biológica, Biodiversidad y Agricultura: [www.cbd.int/ibd/2008/](http://www.cbd.int/ibd/2008/)
- Evaluación Internacional de Conocimiento Agrícola, Ciencia y Tecnología para Desarrollo: [www.agassessment.org](http://www.agassessment.org)
- FoodFirst Information and Action Network: [www.fian.org](http://www.fian.org)
- La Vía Campesina: [www.viacampesina.org](http://www.viacampesina.org)
- Programa Especial para la Seguridad Alimentaria de la FAO: [www.fao.org/spfs/spfs-home/es/](http://www.fao.org/spfs/spfs-home/es/)

### Biodiversidad

- Biodiversidad, PNUMA: [www.unep.org/themes/biodiversity](http://www.unep.org/themes/biodiversity)
- Convenio sobre la Diversidad Biológica: [www.cbd.int](http://www.cbd.int)
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio: [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org)
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de España: [www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/)
- Programa Hombre y Biosfera, UNESCO: [www.unesco.org/mab/biodiv](http://www.unesco.org/mab/biodiv)
- Manual para la elaboración de planes de bionegocio: [http://www.biocomercioperu.org/MANUAL\\_BIONEGOCIO\\_09\\_04\\_07\\_\\_2\\_.pdf](http://www.biocomercioperu.org/MANUAL_BIONEGOCIO_09_04_07__2_.pdf)

### Cambio climático

- Informe de Desarrollo Humano para los jóvenes, PNUD y Peace Child: [www.ipcc.ch/languages/spanish.htm](http://www.ipcc.ch/languages/spanish.htm)
- Campaña de la Comisión Europea sobre Cambio Climático: [www.ec.europa.eu/environment/climat/campaign](http://www.ec.europa.eu/environment/climat/campaign)
- Campaña Oficinas Eficientes de WWF: [www.officinaseficientes.es](http://www.officinaseficientes.es)
- Iniciativa CeroCO<sub>2</sub>: [www.ceroco2.org](http://www.ceroco2.org)
- Calculadora E CO<sub>2</sub>: <http://www.rsc2.es/calculadora/index.htm>
- Panel Internacional sobre Cambio Climático: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- Portal de Naciones Unidas sobre Cambio Climático: [www.un.org/climatechange](http://www.un.org/climatechange)

### Comunidades y ciudades sostenibles

- Campaña Ciudades Sostenibles: [www.sustainable-cities.eu](http://www.sustainable-cities.eu)
- Carta de la Tierra: [www.earthcharterinaction.org](http://www.earthcharterinaction.org)
- Medio Ambiente, Comisión Europea: [www.ec.europa.eu/environment/index\\_es.htm](http://www.ec.europa.eu/environment/index_es.htm)
- Somos lo que hacemos: [www.wearewhatwedo.org](http://www.wearewhatwedo.org)

### Consumo responsable

- Centro de Colaboración del PNUMA / Instituto Wuppertal sobre Consumo y Producción Sostenibles: [www.scp-centre.org](http://www.scp-centre.org)
- Consumo Responsable, Ecología y Desarrollo: [www.consumoresponsable.org](http://www.consumoresponsable.org)
- Consumo Responsable, Intermón Oxfam: [www.intermonoxfam.org/es/page.asp?id=2721](http://www.intermonoxfam.org/es/page.asp?id=2721)
- Educación para una vida sostenible, Centro Eco-Literacy: [www.ecoliteracy.org](http://www.ecoliteracy.org)
- Informe Living Planet, WWF: [www.panda.org/about\\_our\\_earth/all\\_publications/living\\_planet\\_report/](http://www.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/)
- Juventud por un estilo de vida sostenible, PNUMA: [www.youthxchange.net](http://www.youthxchange.net)
- La Huella Ecológica para Educadores, Redifining Progress: [www.rprogress.org/education/footprint\\_education.htm](http://www.rprogress.org/education/footprint_education.htm)

**Crecimiento demográfico y desarrollo**

- Informe sobre Desarrollo Humano: [www.hdr.undp.org](http://www.hdr.undp.org)
- Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía, CELADE: [www.eclac.cl/celade](http://www.eclac.cl/celade)
- División de la Población de Naciones Unidas: [www.un.org/spanish/esa/population/unpop.htm](http://www.un.org/spanish/esa/population/unpop.htm)
- Fondo de Población de las Naciones Unidas: [www.unfpa.org](http://www.unfpa.org)
- Organización Internacional para las Migraciones: [www.iom.int](http://www.iom.int)

**Democracia y participación**

- Fundación Global Democracia y Desarrollo (República Dominicana): [www.funglode.org](http://www.funglode.org)
- Observatorio Internacional de Democracia Participativa: [www.oidp.net](http://www.oidp.net)
- Recursos para el desarrollo humano, la participación global y la participación ciudadana: [www.bantaba.ehu.es](http://www.bantaba.ehu.es)
- Unión Iberoamericana de Municipalistas: [www.uimunicipalistas.org](http://www.uimunicipalistas.org)

**Derechos humanos**

- Amnistía Internacional: [www.es.amnesty.org](http://www.es.amnesty.org)
- Conoce tus Derechos 2008: [www.knowyourrights2008.org/es/](http://www.knowyourrights2008.org/es/)
- Human Rights Watch: [www.hrw.org](http://www.hrw.org)
- Índice Universal de los Derechos Humanos sobre los documentos de Naciones Unidas: [www.universalhumanrightsindex.org](http://www.universalhumanrightsindex.org)
- Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos: [www.ohchr.org](http://www.ohchr.org)

**Diversidad cultural**

- Educación Intercultural, UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001478/147878s.pdf>
- Centro de Recursos Salto-Youth: [www.salto-youth.net/diversity](http://www.salto-youth.net/diversity)
- Coalición para la Diversidad Cultural: [www.cdc-ccd.org](http://www.cdc-ccd.org)
- Portal de Educación Intercultural: [www.aulaintercultural.org](http://www.aulaintercultural.org)
- Red de Lenguas del Mundo Amarauna: [www.amarauna-languages.com](http://www.amarauna-languages.com)

**Economía y sostenibilidad**

- Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas: [www.un.org/spanish/ecosoc/](http://www.un.org/spanish/ecosoc/)
- Economía Solidaria: [www.economiasolidaria.org](http://www.economiasolidaria.org)
- Portal Sostenibilidad: <http://portalsostenibilidad.upc.edu/>
- Red Iberoamericana de Economía Ecológica – REDIBEC: [www.redibec.org](http://www.redibec.org)
- Sociedad Internacional de Economía Ecológica: [www.ecoeco.org](http://www.ecoeco.org)

**Educación para la sostenibilidad:**

- Estrategias de Comunicación y Educación para el Desarrollo Sostenible: [www.oei.es/decada/estretagias\\_comunicacion\\_educacion\\_desarrollo\\_sostenible.pdf](http://www.oei.es/decada/estretagias_comunicacion_educacion_desarrollo_sostenible.pdf)
- Década por una Educación para la Sostenibilidad, Organización de Estados Iberoamericanos: [www.oei.es/decada](http://www.oei.es/decada)
- Educación, UNESCO: [www.unesco.org/education](http://www.unesco.org/education)
- Educación, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: [www.iucn.org/es/que/asuntos/educacion/](http://www.iucn.org/es/que/asuntos/educacion/)
- Plataforma Open Training: <http://opentraining.unesco-ci.org>
- Guía para la ecoeficiencia: <http://www.forumambiental.org/pdf/guiacast.pdf>
- Guías de ecoeficiencia para el sector público, municipios y empresa: [http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=111](http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=111)
- Perú: país maravilloso. Manual de educación ambiental para docentes: [http://www2.minedu.gob.pe/educam/xtras/download.php?link=peru\\_maravilloso.pdf](http://www2.minedu.gob.pe/educam/xtras/download.php?link=peru_maravilloso.pdf)
- Programa GLOBE (Aprendizaje y Observaciones Globales en Beneficio del Medio Ambiente):

- [www.globe.gov](http://www.globe.gov)
- Programa Bandera Azul Ecológica para Centros Educativos de Costa Rica: <http://www.educatico.ed.cr/ProyectosProgramas/BanderaAzul/BanderaAzul.aspx>

**Energía**

- Manual de Estadísticas Energéticas: [www.iea.org/Textbase/stats/docs/NRJ\\_spanish\\_web.pdf](http://www.iea.org/Textbase/stats/docs/NRJ_spanish_web.pdf)
- Agencia Internacional de la Energía: [www.iea.org](http://www.iea.org)
- Consumo de Energía, Greenpeace: [www.greenpeace.org/espana/campaigns/consumo/energ-a-Energía, PNUMA: www.unep.org/themes/energy/](http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/consumo/energ-a-Energía, PNUMA: www.unep.org/themes/energy/)
- Energía y Desarrollo Sostenible. Biblioteca UNED: [www.uned.es/biblioteca/energiarenovable3/](http://www.uned.es/biblioteca/energiarenovable3/)
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía: [www.idae.es](http://www.idae.es)

**Experiencias de educación sostenible:**

- Bioconciencia: [www.bioconciencia.org.mx](http://www.bioconciencia.org.mx)
- Buenas Prácticas en Educación para el Desarrollo Sostenible: [www.unece.org/env/esd/GoodPractices/index.html](http://www.unece.org/env/esd/GoodPractices/index.html)
- Decenio de las Naciones Unidas de Educación para el Desarrollo Sostenible: [www.portal.unesco.org/education/es/ev.php-Url\\_id=27234&url\\_do=do\\_topic&url\\_section=201.html](http://www.portal.unesco.org/education/es/ev.php-Url_id=27234&url_do=do_topic&url_section=201.html)
- Proyecto Los Niños del Bosque: [www.piramide.org](http://www.piramide.org)
- Recursos para el desarrollo humano, la educación global y la participación ciudadana: [www.bantaba.ehu.es](http://www.bantaba.ehu.es)
- Red Extremeña de Ecocentros: [www.extremambiente.es/index.php?option=com\\_content&view=article&id=313&Itemid=202](http://www.extremambiente.es/index.php?option=com_content&view=article&id=313&Itemid=202)
- Red Internacional de Educación para el Desarrollo y Educación Popular: [www.webpolygone.net](http://www.webpolygone.net)
- Reservas de la Biosfera: Espacios de Aprendizaje para el Desarrollo Sostenible: [www.portal.unesco.org/science/es/ev.php-URL\\_ID=6970&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://www.portal.unesco.org/science/es/ev.php-URL_ID=6970&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- Tunza, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente para Jóvenes: [www.pnuma.org/tunza/](http://www.pnuma.org/tunza/)

**Paz y seguridad**

- Escola de Cultura de Pau: [www.escolapau.org](http://www.escolapau.org)
- Fundación Cultura de Paz: [www.fund-culturadepaz.org](http://www.fund-culturadepaz.org)
- Internacional de Resistentes a la Guerra: [www.wri-irg.org/es](http://www.wri-irg.org/es)

**Recursos hídricos**

- Informes Mundiales de Evaluación de los Recursos Hídricos: [www.unesco.org/water/wwap/index\\_es.shtml](http://www.unesco.org/water/wwap/index_es.shtml)
- Campaña Gotas de Solidaridad. Alianza por el Agua: [www.alianzaporelagua.org/gotasdesolidaridad/](http://www.alianzaporelagua.org/gotasdesolidaridad/)
- Decenio Internacional para la Acción de las Naciones Unidas 'El Agua, fuente de vida' 2005-2015: [www.un.org/spanish/waterforlifedecade/](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/)
- El Agua en el Siglo XXI, UNESCOCAT: [www.postersaigua.cat](http://www.postersaigua.cat)
- El agua potable es esencial, Academia Nacional de las Ciencias de EE.UU.: [www.drinking-water.org](http://www.drinking-water.org)
- Huella Hídrica: [www.huellahidrica.org](http://www.huellahidrica.org)
- ONU Agua (UN Water) Mecanismo coordinador de las Naciones Unidas para el Agua: [www.unwater.org/](http://www.unwater.org/)
- Manual hidropónico popular de la FAO: <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/pdf/I0046.pdf>
- Medidas para el ahorro de agua: <http://www.sedapal.com.pe/consejos/ahorro.php>

**Salud y calidad de vida**

- Ambientes saludables y prevención de enfermedades: [www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/publications/previdisexecsumsp.pdf](http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/previdisexecsumsp.pdf)
- Cambio climático y salud humana: riesgos y respuestas: [www.paho.org/spanish/dd/pin/climatechangeSPANISH.pdf](http://www.paho.org/spanish/dd/pin/climatechangeSPANISH.pdf)
- Informe de la Salud en Europa, OMS: [www.euro.who.int/ehr2005](http://www.euro.who.int/ehr2005)
- Informe sobre la epidemia mundial de SIDA: [www.unaids.org/en/KnowledgeCentre/HIVData/GlobalReport/2008](http://www.unaids.org/en/KnowledgeCentre/HIVData/GlobalReport/2008)
- Una alianza mundial para el desarrollo, PNUD: [www.undp.org/spanish/publicaciones/informeanual2006/IAR06\\_SP.pdf](http://www.undp.org/spanish/publicaciones/informeanual2006/IAR06_SP.pdf)
- División de Salud Pública de la Unión Europea: [www.ec.europa.eu/health/index\\_es.htm](http://www.ec.europa.eu/health/index_es.htm)
- Salud Ambiental, OMS: [www.who.int/topics/environmental\\_health/es/](http://www.who.int/topics/environmental_health/es/)

**Suelo**

- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación: [www.unccd.int](http://www.unccd.int)
- Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada-España: <http://edafologia.ugr.es/index.htm>
- División de Ciencias de la Tierra, UNESCO: [www.unesco.org/science/earth/](http://www.unesco.org/science/earth/)
- El suelo, PNUMA: [www.unep.org/themes/land/](http://www.unep.org/themes/land/)
- Información de Suelos del Mundo: [www.isric.org](http://www.isric.org)
- Suelos en Europa: <http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/>

**Urbanización y ordenamiento del territorio**

- Agencia de Ecología Urbana de Barcelona: [www.bcnecologia.net/](http://www.bcnecologia.net/)
- Ciudades para un Futuro más Sostenible: <http://habitat.aq.upm.es/>
- UN Habitat: [www.unhabitat.org](http://www.unhabitat.org)

**ENLACES AMBIENTALES (LINKS):**

ACOREMA: <http://www.acorema.org.pe/>

AGRORURAL - Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural: <http://www.agrorural.gob.pe/>

ANA - Autoridad Nacional del Agua: <http://www.ana.gob.pe/>

ANIA: <http://www.mundodeania.org/>

ANIMALSHELTER PERU: <http://www.facebook.com/group.php?gid=55998121576>

ANPLAPERÚ: <http://www.anplaperu.com/>

APECO: <http://www.apeco.org.pe/web/>

ASPEC - Asociación Peruana de Consumidores: <http://www.aspec.org.pe/>

CI – Conservation International: <http://www.conservation.org/Pages/default.aspx>

CLIMA DE CAMBIOS: <http://www.pucp.edu.pe/climadecambios>

DEVIDA: <http://www.devida.gob.pe/>

DIRECTORIO AMBIENTAL: <http://www.webdirectory.com>

ECOPORTAL: [http://www.ecoport.net/EcoPortal/Que\\_es\\_EcoPortal.net/](http://www.ecoport.net/EcoPortal/Que_es_EcoPortal.net/)

FAO: [http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)

GIZ-Servicio de Cooperación Alemana: <http://www.giz.de/peru>

GLOBE PROGRAM: <http://globe.gov/>

GRUPOGEA: <http://www.grupogea.org.pe/>

IDMA - Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente: <http://www.idmaperu.org/>

IGP - Instituto Geofísico del Perú: <http://www.igp.gob.pe/>

IIAP - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana: <http://www.iiap.org.pe/>

IMARPE - Instituto del Mar del Perú: <http://www.imarpe.pe/imarpe/>

INIA - Instituto Nacional de Innovación Agraria: <http://www.inia.gob.pe/>

INDECI - Instituto de Defensa Civil: <http://www.indeci.gob.pe/contenido.php?item=MTAW>

INKATERRA: <http://www.inkaterra.com.pe/>

IPCC: [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml)

IPES: <http://www.ipes.org/>

ITDG: <http://www.solucionespracticas.org/>

ITP - Instituto Tecnológico Pesquero: <http://www.itp.gob.pe/>

IVITA: <http://veterinaria.unmsm.edu.pe/IVITA/IVITA.htm>

LO MEJOR DE DIRECTORIOS AMBIENTALES: <http://www.ulb.ac.be/ceese/meta/cds.html>

MINAM - EDUCCA: <http://www.minam.gob.pe/educca/>

MINAM - USAID: <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/sistematizacionesescuelascoeficientes.pdf>

MINEDU - DIECA: <http://www.minedu.gob.pe/educam>

MINEDU - DITOE: <http://ditoe.minedu.gob.pe/>

MINSA - CENAN: <http://www.ins.gob.pe/portal/home-cenan/>

MINSA - DGPS: <http://www.minsa.gob.pe/dgps/>

MINSA - DIGESA: <http://www.digesa.sld.pe/>

MUSEO DE HISTORIA NATURAL SAN MARCOS: <http://museohn.unmsm.edu.pe/>

OEFA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental: <http://www.oefa.gob.pe/>

PIRAMIDE: <http://www.piramide.org.pe/>

PLANETA OCEANOS: <http://www.proyectotortugasmarinas.org/>

PNUD: <http://www.undp.org/spanish/>

PROFONANPE - PRONANP: <http://www.profonanpe.org.pe/pronanp.html>

PRONATURALEZA: <http://www.pronaturaleza.org/>

RAAA: Red De Acción En Agricultura Alternativa: <http://www.raaa.org.pe/>

RAINFORREST EXPEDITIONS: <http://www.perunature.com/>

RECURSOS AMBIENTALES: <http://www.envirolink.org>

SENASA - Servicio Nacional de Sanidad Agraria: <http://www.senasa.gob.pe/>

SENHAMI: <http://www.senamhi.gob.pe/>

SERNANP: <http://www.sernap.org.pe/>

SERPAR - Servicio de Parques de Lima: <http://www.serpar.munlima.gob.pe/>

SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE LIMA: <http://www.socgeolima.org.pe/>

SIAMAZONIA: <http://www.siamazonia.org.pe/>

SPDA: <http://www.spda.org.pe/>

TQV - Te Quiero Verde: <http://www.tequieroverde.com/>

UNESCO: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/>

WWF: <http://www.wwfperu.org.pe/>

The background features a central area with a repeating pattern of interlocking hexagons in various shades of gray. This central area is bordered on the left by a vertical strip with a colorful geometric pattern of triangles in shades of green, yellow, orange, and red. A solid blue vertical bar is positioned between the colorful strip and the gray pattern. On the right side, there is a vertical strip with a green geometric pattern of triangles.

# Bibliografía



# Bibliografía

- AGUILAR, C. y otros, 2010: Anfibios andinos del Perú fuera de Áreas Naturales Protegidas: Amenazas y estado de conservación. Rev. Perú Biol 17. 2010.
- APECO: Guía de educación ambiental para profesores sobre el circuito interpretativo del Bosque de Chigualén (Parque Nacional Río Abiseo). Textos y fotos: José Gayoso Velásquez. 2008.
- BERTALANFFY, Ludwig von: Teoría general de los sistemas, fundamentos, desarrollo y aplicaciones. FCE. México. 1976.
- BRACK, A. & MENDIOLA C.: Ecología del Perú. Editorial Bruño / PNUD. Lima. 2004
- CONAM (Consejo Nacional del Ambiente): Costos de la gestión de la calidad del aire. Lima. 2006.
- CONAM (Consejo Nacional del Ambiente): Manual para la gestión de residuos sólidos en la institución educativa. Índice Publicidad. Perú. 2004.
- CONAM (Consejo Nacional del Ambiente): Informe nacional sobre el estado del ambiente Geo Perú. CONAM/PNUMA. PERÚ. 2006.
- CNE (Consejo Nacional de Educación): Proyecto Educativo Nacional al 2021: La Educación que Queremos. Lima. 2007.
- DARA: Climate Vulnerability Monitor 2010. The State of Climate Crisis. Diciembre de 2010.
- FAO: Tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe. Roma. 2006.
- FAO: Mapa de bosques secos de los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque- Proyecto de Algarrobos. Lima. 2010.
- FONSECA, Daniel: Instrumentación de la educación ambiental en las escuelas: un análisis bibliográfico de algunos de sus problemas y posibilidades en tópicos en educación ambiental. Vol. 3 Núm. 8 Agosto 2001. SEMARNAT. México. 2001.
- GAUDIANO, Edgar: Educación para la ciudadanía ambiental. En: Interciencia. Vol. 28, N° 10. Caracas 2003.
- HOLDRIGE, Leslie: Life zone ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica, 1967.
- INDECI: Compendio estadístico de prevención y atención de desastres. Lima. 2008.
- IMARPE: Comunicación científica personal de parte del Blgo. Miguel Ángel Ñiquen Carranza. Director de Investigación de Recursos Pelágicos, Nerfíticos y Oceanográficos. Instituto del Mar del Perú. 2011.
- INRENA: Documento informativo sobre la tala ilegal en el Perú. Lima. 2005.
- LAMAS, Gerardo: Investigador especialista en lepidópteros, zoogeografía, evolución y ecología animal. Revista Rumbos, N° 14, Lima. 2010.
- LEAL, José: Ecoeficiencia. Marco de análisis, indicadores y experiencias. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. CEPAL. Naciones Unidas. 2005.
- LEÓN, Blanca et al.: "El libro rojo de las plantas endémicas del Perú". Revista Peruana de Biología, Edición Especial N° 13. Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM. Lima. 2006.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú. Autoridad Nacional del Agua. Lima. 2009.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL DE COLOMBIA: Brújula, bastón y lámpara para trasegar los caminos de la educación ambiental. Bogotá. 2006.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN: Perú: país maravilloso. Manual de educación ambiental para docentes. Lima, Perú. 2010.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN: Guía para la Aplicación del Enfoque Ambiental en las Instituciones Educativas. Lima. 2010.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, INRENA Y APECO: El Perú su diversidad y recursos naturales. Material de consulta para docentes de educación primaria sobre los recursos naturales del Perú. Textos: Alejandro Smith, María Sofía Brutton y José Gayoso – APECO. 2001.
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS: Perú país minero. Lima. 2010.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE ESPAÑA: Guía para hacer la agenda 21 escolar. Barcelona. 2001.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE: Cuarto informe nacional sobre la aplicación del convenio de diversidad biológica años 2006-2009. Lima. 2010.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE: Cambio climático y desarrollo sostenible en el Perú. Lima. 2009.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE: El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2010. Lima. 2010.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE: Guía de ecoeficiencia para instituciones del sector público. Lima. 2009.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE: Plan Nacional de Acción Ambiental Perú 2011-2021. Lima. 2011.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE: Situación de la gestión y manejo de los residuos sólidos en el país. Lima. 2010.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, USAID: Programa de Asistencia Técnica de Escuelas Ecoeficientes - Sistematización. Enero 2012.
- PLENGE, Manuel: List of the birds of Peru. SERNANP. Lima. 2010.
- UNESCO/PNUMA: Jóvenes por el cambio. Hacia estilos de vida sustentables. 2004.
- UNESCO: Plan de aplicación internacional del decenio de la educación para el desarrollo sostenible 2005-2014. 2006.
- VAN WEELIE, Daan: Making biodiversity meaningful through environmental education. En: INT. J. SCI. EDUC., Vol. 24, N° 11, Department of Instructional Technology, University of Twente. 2002.
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development): Ecoeficiencia: Creando más valor con menos impacto. Colombia. 2000.
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development): Changing Course. 1992.

