



renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética del sol.

Mamakuna

Yolanda Maribel Quezada Pesántez

# LAS ENERGÍAS RENOVABLES COMO ALTERNATIVA EN LAS PRÁCTICAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Yolanda Maribel Quezada Pesántez

Revista de divulgación de experiencias pedagógicas MAMAKUNA  
Nº6 – Septiembre/diciembre-2017  
ISSN: 1390-9940  
pp. 68-75

## Resumen

La contaminación ambiental es un grave problema que afecta al planeta, poniendo en riesgo el equilibrio natural de muchos ecosistemas. En el presente artículo se describen algunas estrategias encaminadas a una educación ambiental desde las aulas y con enfoque pedagógico cuyo objetivo es concientizar a nuestros jóvenes al cuidado de la Naturaleza.

Se recalca la importancia del conocimiento en la biodiversidad y en el cuidado de los recursos naturales que posee el Ecuador, además se comparten algunas prácticas enfocadas al uso de las energías renovables, orientadas a un desarrollo sostenible y sustentable.

**Palabras clave:** Educación ambiental. Energías renovables. Prácticas ambientales.

## Abstract

Environmental pollution is a serious problem that affects the planet, putting at risk the natural balance of many ecosystems. This article describes some strategies aimed at environmental education, the objective is to educate children and young people in the care of Nature.

It emphasizes the importance of knowledge in biodiversity and care of natural resources that Ecuador possesses. In addition, some practices are oriented to the use of renewable energies to achieve sustainability and a sustainable development.

**Keywords:** Environmental education. Renewable energy. Environmental practices

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad nuestro planeta se encuentra atravesando un grave problema ambiental que afecta a todos los seres vivos y ecosistemas del planeta, la principal causa es la modernidad y con ello el consumismo desmedido que crece día a día sin que los seres humanos nos demos cuenta o no queramos hacerlo acerca del inminente daño ambiental que estamos provocando a la Naturaleza y por ende a la humanidad misma que habita en ella.

Los recursos que producen el suelo, los bosques y el mar se están agotando a un ritmo acelerado y se estima que esta situación vaya en aumento si no hacemos algo al respecto.


En el Ecuador se está promoviendo la investigación de fuentes renovables que cambien la matriz energética que actualmente utiliza combustibles fósiles para la producción de energía en diferentes sectores de nuestro país. En el campo de la educación en conjunto con los Ministerios de Medio Ambiente y Energía se llevan a cabo proyectos que involucran a la comunidad educativa para desarrollar valores y prácticas ambientales que promuevan el Buen Vivir y respeto a la Pacha Mama, por lo tanto los docentes del Ecuador podemos contribuir desde las aulas con pensamientos y acciones participativas al desarrollo de una sociedad sostenible y solidaria con nuestro medio ambiente aplicando prácticas ambientales, entre ellas la utilización de energías renovables limpias y amigables con el medio ambiente.

## II. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE EN EL ECUADOR

En nuestro país existen dos fuentes de energía ampliamente utilizadas: el petróleo y el GLP (Gas Licuado de Petróleo). Recordemos que nuestro país se ha caracterizado, desde décadas atrás, por tener una economía basada en la producción y exportación de petróleo y sus derivados. Actualmente los combustibles fósiles abastecen al 77% del consumo total de energía del país, mientras que el GLP es utilizado en el 96% de hogares urbanos y el 80,7% de hogares rurales para cocinar (Gomelsky, 2013).

Mientras me formaba como Magíster en Energías Renovables en la Universidad de la Fuerzas Armadas, y a la par ejercía como docente de Ciencias Naturales y de Química, entendí que nuestro país se encontraba en una zona privilegiada dentro del mundo, no solo en biodiversidad de especies animales, vegetales, climas y paisajes sino, además, que la posición geográfica en la que se encuentra hace que gocemos de la mayoría de recursos energéticos que nos provee la Naturaleza y que resultan una fuente inagotable de energía.

Como dato proporcionado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, el país tiene una capacidad de generación de energía renovable del 54% en la que se destaca la Hidráulica, Biocombustibles, Geotérmica, Eólica, Solar y



El país tiene una capacidad de generación de energía renovable del 54% en la que se destaca la Hidráulica, Biocombustibles, Geotérmica, Eólica, Solar y Biomasa.

Biomasa. Por lo tanto desde las aulas debemos dar a conocer la importancia que conlleva la investigación en esta rama de la ciencia, incentivando a niños y jóvenes a generar ideas y proyectos de manera que acciones individuales y colectivas sean el eje que mejore la comunidad, nuestro país y por qué no el mundo.

### III. ESTRATEGIAS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Comencemos definiendo que la educación ambiental es aquella que promueve hábitos, prácticas y valores que permiten conocer y comprender los sistemas y relaciones que existen entre el mundo natural y el hombre con el fin de promover una sociedad con pensamientos de responsabilidad y solidaridad con el medio ambiente. Podemos sostener que al formar niños, niñas y jóvenes en temas de cuidado ambiental estaremos contribuyendo a desarrollar a mediano y largo plazo sociedades que conozcan y preserven la biodiversidad que poseemos como país.

En el Ecuador estamos caminando en este sentido desde las aulas, debido a que en los últimos años y en el actual currículo implementado desde el año 2016 se ha concebido el cuidado de nuestro medio ambiente a través del “saber sabio” es decir que los docentes debemos conocer y poner en práctica estrategias metodológicas adecuadas de una manera interdisciplinar y con enfoque pedagógico. (MEE, 2016). Sabemos de antemano que una persona no valora lo que no conoce y por lo tanto la primera estrategia es el conocimiento previo para trabajar en base a ellos y encaminarlos adecuadamente a un conocimiento nuevo, actualmente en la materia de Ciencias Naturales existen varias destrezas encaminadas a conocer y preservar los ecosistemas de nuestro país, su biodiversidad y evitar la contaminación que sufren algunos de ellos. La segunda estrategia es aquella en la que el estudiante aprende haciendo (Tokuham

& Bramwell, 2010), en otras palabras involucrándose en proyectos de manera activa en la que tome decisiones, resuelva problemas y aprenda a trabajar en equipo, debemos evitar la enseñanza pasiva, lo que quiere decir que el alumno solo escucha al profesor debido a que estamos limitando al estudiante a ser un simple oyente, además debemos hacer el acompañamiento respectivo a los largo de todas las tareas y proyectos con el fin de que no exista desmotivación o frustración en el caso de errores.

Otra estrategia es aquella en la que se promuevan los debates enfocados en problemas ambientales específicos de manera que se intercambien opiniones, ideas y soluciones para obtener una solución entre los docentes, estudiantes y comunidad.

En este artículo comparto con ustedes las experiencias vividas en mi comunidad educativa sobre la ejecución de algunos proyectos basados en la utilización de materiales ecológicos y energías limpias.

### IV. MANOS A LA OBRA: EXPERIENCIAS DOCENTES

Los niños, niñas y jóvenes están preocupados por los problemas ambientales que existen en la actualidad y muchos de ellos están comprometidos en el cuidado de la Naturaleza, como docentes y guías en la educación integral de los estudiantes debemos aprovechar la motivación, el entusiasmo y la chispa que llevan los jóvenes para realizar proyectos en los cuales se obtengan ideas y soluciones y sean el eje de nuevas investigaciones en varios campos de la ciencia.

Al abordar en clases el tema de cambio climático, energía renovable y sostenibilidad los estudiantes propusieron varias ideas para contribuir a la solución de este problema ambiental, por lo que aplicando las estrategias antes mencionadas, se convirtieron en proyectos que se comparten a continuación:

## 1. ELABORACIÓN DE PANELES BIODEGRADABLES A PARTIR DE BIOMASA

El primer proyecto que se planteó con los estudiantes consistió en la elaboración de materiales alternativos y ecológicos que sustituyan al plástico, uno de los mayores contaminantes en el mundo.

El Ecuador se caracteriza por ser un país agrícola por excelencia, la biomasa residual constituye una fuente renovable de energía con un alto potencial de aprovechamiento. La bioenergía o energía de biomasa, es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica formada en algún proceso biológico. Se puede decir que es energía solar captada y almacenada por los organismos fotosintéticos como las plantas. La biomasa de residuos agrícolas más abundantes son el banano, café, cacao, flores, palmito, maíz, cascarilla de arroz, papas y otros, residuos que no son aprovechados energéticamente, por lo tanto, analizando la situación se planteó la utilización de tusilla de maíz, totora y cascarilla de arroz que son residuos disponibles en la región y que son desechados sin ningún uso.

Para la elaboración de los paneles se diseñó una pequeña prensa, con ayuda de un padre de familia con habilidad en la carpintería, y una vez obtenidos los materiales se procedió a su elaboración; al principio se cometieron varios errores con las proporciones de materiales, dimensiones, tiempos

de secado, presiones, entre otros, sin embargo todo eso sirvió para enseñar a los estudiantes que la investigación e innovación se trata de intentar y reintentar una y otra vez hasta conseguir los resultados que deseamos obtener.

Para la elaboración de los paneles de totora se procedió de la siguiente manera:

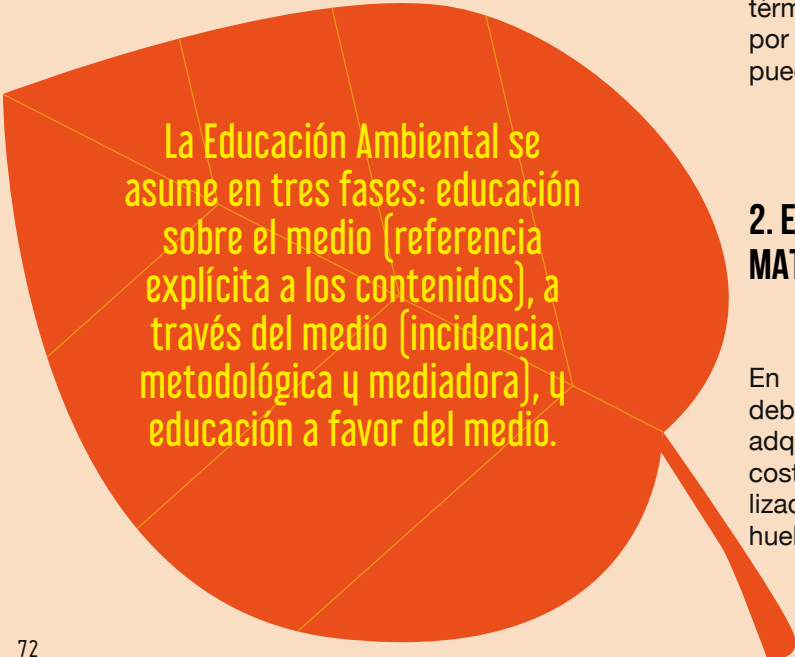
- Se pesa y se mezcla la Totora de 1 cm de largo con el aglutinante y se coloca agua poco a poco de manera que todo el aglutinante se disperse completamente y de manera homogénea.
- Se coloca la mezcla en la prensa sobre un plástico reciclado para que se pueda desmoldar fácilmente.
- Se pone la mezcla en la prensa y se colocan los pernos de fijación de la tapa hasta que alcancen los 4 cm de espesor, por un tiempo de cuatro horas.
- Se abre la prensa y se libera la placa dejando secar completamente por dos días.

El mismo procedimiento se realiza para la tusilla de maíz previamente cortada en rodajas y la cascarilla de arroz, teniendo cuidado en las cantidades de aglutinante y agua de manera que se le otorgue al panel elaborado gran resistencia y duración.

El proyecto realizado obtuvo buenos resultados debido a que se obtuvieron paneles muy resistentes, los mismos que podrían ser utilizados como aislantes térmicos en divisiones modulares, muebles, adornos; por mencionar algunos usos, las aplicaciones pueden ser infinitas como lo es la imaginación.

## 2. ELABORACIÓN DE BLOQUES DE ADOBE COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.

En el Ecuador, existe un alto déficit de vivienda debido a que a muchas familias les resulta difícil adquirir una vivienda adecuada y digna por los altos costos de los materiales de construcción industrializados convencionales y además presentan una huella de carbono muy alta desde la explotación de

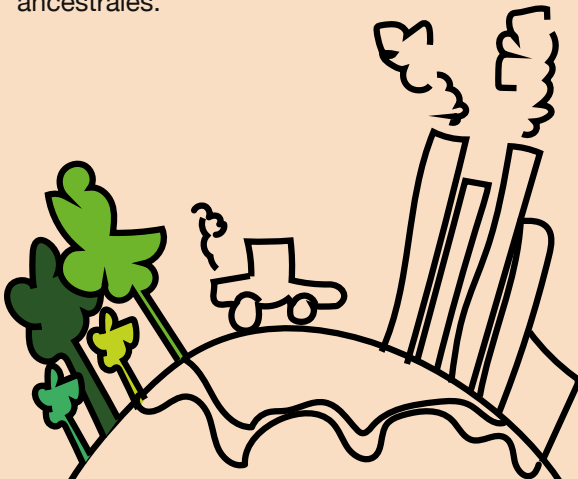


La Educación Ambiental se asume en tres fases: educación sobre el medio (referencia explícita a los contenidos), a través del medio (incidencia metodológica y mediadora), y educación a favor del medio.

la materia prima en las minas o canteras, hasta los escombros que se producen en las demoliciones de edificios o viviendas.

Cabe recalcar que las zonas rurales se encuentran muchas veces a grandes distancias de los principales pueblos o ciudades por lo que les resulta muy difícil el acceso a materiales industrializados no solo por el costo sino por el transporte.

Esta realidad se vive dentro de mi comunidad educativa y en varias regiones de nuestro país, por lo que con los estudiantes se planteó elaborar materiales de construcción alternativos y amigables con el medio ambiente, llegando a la conclusión de elaborar bloques de adobe que se definen como bloques macizos de tierra cruda, los cuales contienen fibras naturales o artificiales como paja u otro material que mejoran su estabilidad frente a agentes externos. Finalmente son secados al sol y al aire, se caracteriza por ser un material que se emplea sin cocción previa, es considerado como un material de bajo costo ya que la materia prima principal es tierra y posee una técnica de construcción simple y no requiere consumo adicional de energía, además debemos mencionar que fue el material de construcción principal de nuestros pueblos ancestrales.



Los niños, niñas y jóvenes están preocupados por los problemas ambientales que existen en la actualidad y muchos de ellos están comprometidos en el cuidado de la Naturaleza.

El mecanismo de la elaboración de los adobes fue el siguiente:

Se construye un molde de madera con dimensiones de 20cm de largo, 12 cm de ancho y 8 cm de profundidad.

Se humedecen las paredes del molde y se lo ubica sobre una superficie de moldeo plana y limpia.

Se coloca una cantidad de barro y paja suficiente para rellenar la base del molde y se compacta el barro aplicando presión con las manos.

Se llena nuevamente el molde con barro y se lo compacta. Se repite el procedimiento de tres a cuatro veces hasta llenar el molde y teniendo especial cuidado de rellenar bien las esquinas.

Una vez lleno, se enrasa la superficie utilizando un pedazo de madera para ello.

Se desmolda el adobe, halando el molde de madera con fuerza, para despegarlo del barro.

El proceso de secado de los adobes es al aire libre por un período de cuatro semanas, tiempo en el cual se deben rotar las caras para un mejor secado y cubrirlos con plástico para protegerlos de posibles lluvias.

Una vez realizados los adobes se pudo observar la emoción en los estudiantes, debido a que podían sentir el barro y la tierra en sus manos, moldearlo y esperar ver el resultado de su trabajo. Al final del proyecto se pudo observar que se obtuvieron adobes resistentes, sin embargo lo más importante fue que al elaborarlo tuvieron una alternativa de construcción que pueda ser replicada en otras regiones de nuestro país.

### 3. ELABORACIÓN DE BIODIGESTORES CON ENFOQUE DIDÁCTICO.

Partiendo de la gran problemática que constituye la generación de basura o residuos sólidos en nuestro país, debemos conocer que en el Ecuador se producen cuatro millones de toneladas de basura anualmente y que los ecuatorianos en el sector urbano producen un promedio de 0,57 kilogramos

de residuos sólidos por día, (INEC, 2015) a esto debemos sumar que no existe un manejo adecuado de dichos residuos en la mayoría de ciudades del Ecuador, siendo una fuente de contaminación del suelo, de vertientes y ríos principalmente.

Tal como se ha visto resulta incomprensible permanecer indiferentes ante este problema por lo que quisiera compartir una estrategia que espero sea puesta en práctica para incentivar el aprovechamiento de la basura a través del reciclaje y producción de biogás por medio de biodigestores caseros que constituyen sistemas sencillos para la producción de energía.

Un biodigestor es un sistema natural que aprovecha la digestión anaerobia (en ausencia de oxígeno) de las bacterias que habitan en desechos vegetales, en el excremento de animales y de seres humanos produciendo dos productos que es el biogás que puede ser utilizado como combustible y el biól que es un fertilizante utilizado en la agricultura.

La construcción de un biodigestor didáctico es sencillo y se realiza de la siguiente manera:

- Se utiliza un recipiente plástico de capacidad entre 10 a 20 litros.
- Se introducen, al interior del mismo, restos orgánicos con excrementos de rumiantes preferiblemente
- Se añade agua en una proporción de 2:1 y luego se introduce un tubo de PVC de media pulgada el cual debe estar herméticamente sellado a la abertura del recipiente
- En su parte superior e intermedia se coloca una válvula de salida para verificar la producción del biogás.
- Al extremo contrario se coloca una boquilla de acero en una manguera para evitar que al quemar el gas esta no se deteriore por el calor
- La mezcla se deja madurar por dos semanas aproximadamente y se puede verificar la producción de biogás abriendo la válvula para que pueda inflar un globo colocado en la boquilla del biodigestor.
- Si se posee de un Mechero Bunsen se podría conectar a la boquilla o manguera de manera que se pueda prender una llama.

## V. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las actividades realizadas y compartidas en este artículo demostraron resultados positivos en los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos en el área de Ciencias Naturales, a través de estrategias alternativas y pedagógicas que favorecen el fortalecimiento del proceso interdisciplinario e integral de los estudiantes.

La experimentación resultó clave para desarrollar el aprendizaje significativo, esto se pudo evidenciar debido a que los estudiantes pudieron comprender los temas abordados e incluso hubo una notable mejoría en el rendimiento académico, debido a que dominaban lo aprendido e incluso se sentían motivados a seguir investigando en base a estos nuevos conocimientos.

Resulta altamente estimulante para un niño, niña o adolescente aplicar los conceptos y teorías aprendidas en el aula para reproducirlos en la cotidianidad de la vida, en la que el docente sea el intermediario para alcanzar las destrezas propuestas en cada nivel y aplicando los tres saberes en la educación: el saber, el saber-hacer y el saber-ser. Además es alentador y gratificante escuchar los comentarios de los estudiantes, claro en sus propias palabras tales como: " que bacán la clase de hoy", "que divertida la clase", " profe, tenemos que seguir haciendo más actividades como estas" o la típica en Cuenca, "Que gara lo que hicimos".

Por otro lado, en muchas unidades educativas de nuestro país no existe la infraestructura e implementación adecuada y necesaria para la realización de diversos proyectos, por ejemplo en lo que respecta al área de Ciencias Naturales la carencia de laboratorios, materiales didácticos específicos, entre otros; todo esto puede limitar la labor docente e incluso despertar un sentimiento de desaliento e impotencia, no obstante al no tener los medios para llevarlos a cabo siempre existirán estrategias que superen estos obstáculos, es cuestión de creer en las potencialidades de los miembros de la comunidad educativa. Por ejemplo implementar con ayuda de los estudiantes laboratorios sencillos con materiales

recicladados, buscar la colaboración de padres o representantes para la fabricación de algún tipo de herramienta o equipo, debido a que siempre existirán personas con distintas habilidades que quieran involucrarse y colaborar en las actividades educativas de sus hijos o representados y sobre todo el apoyo de las autoridades en cada uno de los proyectos de diferente índole, esto hace que sea una verdadera "unidad" educativa.

Citando las palabras del escritor Humberto Maturana con las que indica que "no es la razón lo que nos lleva a la acción sino la emoción", los docentes debemos promover el aprendizaje partiendo de emociones positivas y alentadoras con las cuales los estudiantes disfruten el aprendizaje. Actualmente tenemos dentro de la malla curricular y en sus distintos niveles de educación básica, los denominados proyectos escolares encaminados a promover el aprendizaje interactivo, en la que existe una temática de interés común y en la que los estudiantes desarrollan destrezas por medio de la creatividad, autonomía y la expresión de sus propias emociones y sentimientos.

Esta fue una oportunidad para exponer algunos de los proyectos sobre las energías renovables, en las que se captó el interés de otros estudiantes, resultando ganadores dentro de la Institución. Esta experiencia demostró que el aprendizaje cooperativo es fundamental en el proceso de enseñanza.

Con el avanzar del tiempo se pudo observar que los estudiantes se mostraban más predispuestos a realizar las actividades planteadas en clase, ya no era necesario insistir para que trajeran los materiales necesarios, tenían mayor interés, compromiso y responsabilidad e incluso había cierto sentimiento de sana competencia para realizar los mejores trabajos.

Para concluir, los docentes debemos reflexionar respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje que estamos impartiendo en el aula, muchas veces nos vemos presionados en concluir con los objetivos y las unidades que planificamos para todo el año lectivo y en ocasiones nos vemos limitados por la gran cantidad de documentos que debemos realizar para nuestra bitácora docente con el fin de justificar nuestro trabajo, sin embargo resulta una experiencia enriquecedora ser parte de la construcción de ambientes de aprendizaje innovadores en los cuales exista más entusiasmo, más predisposición y más disfrute por aprender por parte de nuestros estudiantes y a la vez aprender de ellos y de cada una de las experiencias con el fin de mejorar continuamente.

Educar no es una tarea fácil, sin embargo es muy gratificante debido a que los docentes somos un pilar fundamental en la construcción de una sociedad mejor.

### Referencias bibliográficas

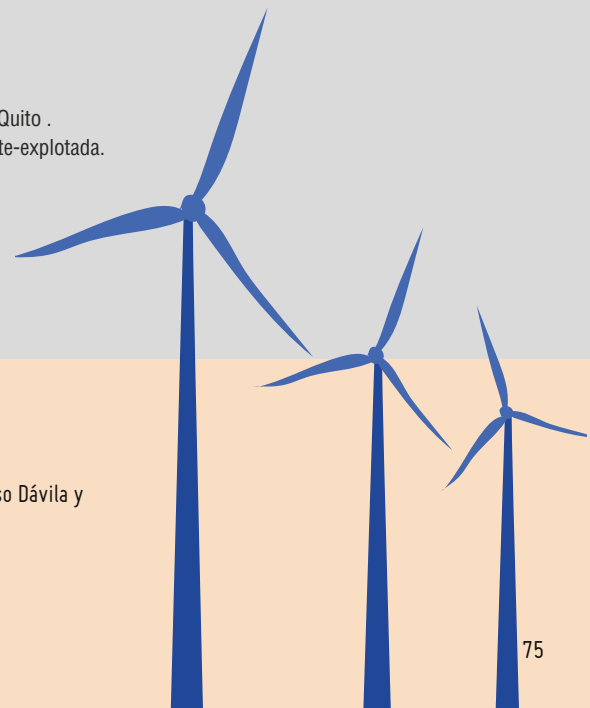
- Gomelsky, R. (2013). Evaluación rápida y análisis de brechas en el Sector Energético de Ecuador . Quito .  
INEC. (2015). Ecuador en cifras. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/biomasa-fuente-explotada.html>  
MEE. (2016). Guía para implementar el currículo . Ciencias Naturales. Quito: SMEcuaediciones.  
Tokuhama, T., & Bramwell, D. (2010). Educación ambiental y Desarrollo sostenible. Polémika, 1-9.

### Autora:

**Yolanda Maribel Quezada Pesántez**

Ingeniera Química y Magíster en Energía Renovable. Docente en la Unidad Educativa Isabel Moscoso Dávila y Consultora Ambiental.

Email: yolandaquezada1984@hotmail.com





El uso óptimo de recursos, el desarrollo que se sujete al equilibrio con el entorno es tema de estudio y de conciencia, no es ajeno a ningún proceso humano y es la única esperanza para recuperar el verdor de los campos, la cristalinidad del agua y la pureza del aire y la verdadera razón.

El hombre llama basura a todo aquello que no le sirve. Todo lo que produce tiene un tiempo de utilidad y luego es basura que puebla los espacios, cubriendo con color de muerte donde antes anidaba el arcoiris.

