



Junio 2019 - ISSN: 2254-7630

## ELABORACIÓN DE UNA TEJA A PARTIR DE TUSA PICADA DE MAÍZ Y MATERIALES TRADICIONALES PARA VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL. 2018

**Karen Gabriela Lozano Zamora**

Egresado de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil carrera de diseño de interiores  
karengk18@hotmail.com

**Lorena Pérez Alarcón**

Catedrática de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil carrera de diseño de interiores  
Mgs. Dis. lpereza@ulvr.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Karen Gabriela Lozano Zamora y Lorena Pérez Alarcón (2019): "Elaboración de una teja a partir de tusa picada de maíz y materiales tradicionales para viviendas de interés social. 2018", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (junio 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/elaboracion-teja-viviendas.html>

### 1. Resumen

El presente artículo muestra una propuesta de la "Elaboración de una teja a partir de tusa picada de maíz y materiales tradicionales para viviendas de interés social". Al crear la teja tradiciones de arcilla como bien se sabe su proceso de elaboración sigue siendo el mismo desde hace años a diferencia de la teja de hormigón, la cual tiene otros materiales de construcción, pero en ambas hay desventajas al momento de hacerlas. Existe una extracción de materia prima en la naturaleza. En el presente proyecto se propone experimentar con la tusa u olote del maíz como material principal para la elaboración de una teja. Como objetivo esta aprovechar este material que es considerado como desperdicio en gran cantidad o en ciertas ocasiones como alimento para cerdo, y que tengan mayor utilidad para la creación del prototipo de la nueva teja. Como finalidad se desea que este prototipo tenga una imagen idónea a su vez que logre tener una buena resistencia al peso y agua igual o superior a la comunes en el país, a su vez tomar en cuenta que es un aporte para conservación del medio ambiente.

### Abstract

The present article shows a proposal of the "Elaboration of a tile from chopped corn and traditional materials for houses of social interest". When creating the clay tile tradition, as is well

known, its manufacturing process remains the same for years, unlike the concrete tile, which has other construction materials, but in both there are disadvantages when making them. There is an extraction of raw material in nature. In the present project it is proposed to experiment with the tusa or corn cob as the main material for the elaboration of a tile. The objective is to take advantage of this material, which is considered as a waste in great quantity or in certain occasions as a pig feed, and which has greater utility for the creation of the prototype of the new tile. As a purpose, it is desired that this prototype has an ideal image in turn that achieves a good resistance to weight and water equal to or superior to that common in the country, in turn taking into account that it is a contribution to environmental conservation.

## **2. Palabras claves**

Teja, Tusa u Olote, Maíz, Interés Social, Ambiental

## **3. Introducción**

Ecuador forma parte a una respuesta inadecuada del manejo de residuos del maíz, los agricultores consideran como mejor opción incinerar la tusa, esta opción no es la más adecuada ya que la tusa al pasar mucho tiempo bajo el sol se enciende con rapidez corriendo el riesgo que el fuego se extienda. Los demás usos no son suficientes para la cantidad exagerada de desechos que genera la industria del maíz, dándole así un uso incorrecto, al ser quemada estamos contaminando el medio ambiente con nubes negras de humo.

En la provincia de Los Ríos el verano del año 2017 hubo 181.523 desperdicios por 3.14 hectáreas que aproximadamente cosecha cada agricultor según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP) toda esta cantidad de desperdicio hace que se convierta en criaderos de ratas; la tusa al mojarse se convierte en alimento para estas por su contenido de fibra, convirtiéndose en un problema de propagación en los hogares de los agricultores y sus cosechas.

La tusa no es sólo el problema si no también la fabricación de la teja común, esta tiene un costo moderadamente alto además que los materiales a utilizar como el tipo de combustible inadecuado (leña, llantas, madera, plástico o textiles) emiten una gran cantidad de gases a la atmosfera, causando un impacto al medio ambiente.

La utilización de materiales tradicionales conlleva una contaminación al momento de su mal uso como lo es el cemento, con su producción de gran cantidad de material (partículas) por el triturado de la piedra, este a su vez pueden ocasionar enfermedades como alergias y asma en la comunidad, se contamina el aire con CO<sub>2</sub> ya que según la Federación Internacional de Cemento (FICEM) en el 2012 la producción global alcanzo los 3.6 billones de toneladas una cifra exorbitante de contaminación.

#### 4. Estado del arte

Con respecto a la presente investigación de un Manual para el Diseño y ejecución de cubierta de teja cerámica tiene por objeto ayudar a resolver los problemas que se plantean tanto en el diseño, como en la ejecución de una cubierta de teja cerámica. Procura ser un elemento lucrativo para todos los profesionales que interceden en el transcurso constructivo. Habrá que decir también que el buen comportamiento de un tejado, depende de una buen trabajo al momento de colocarlas, adicional a esto deben de estar todos los elementos de construcción que la complementen, nos enseña que una teja de buena calidad ya sea esta de cerámica, arcilla, u hormigón es necesario que no hayan sorpresas al poco tiempo de ser instaladas (Manual para el diseño y ejecución de cubiertas de teja cerámica, 2016)

En la en la página de revistas Redaliv.org se encuentra una publicación titulada: Relación entre valores, normas y creencias ambientales, actitudes hacia el reciclaje (Serrentino, Bermúdez, Alexis, Castillo, & Maira., 2013) podemos darnos cuenta que el reciclar no es otra cosa que tener buenos valores, normas y creencias ambientales todas con el mismo fin que es un medio ambiente saludable. Todo empieza desde nuestros hogares, reciclar residuos orgánicos e inorgánicos con el fin de que todo tenga un uso a nivel funcional, decorativo o incluso artístico, si se lo pone en práctica inclusive se ahorra dinero. Solo basta tener un poco de creatividad, tener buenas ideas sobre el reciclaje creativo. Por otro lado, reciclar se entiende como proceso de reforma o innovación de productos de desechos a nuevos materiales a nivel industrial, son tantos los beneficios que se aportan al aplicarlos tantos para los seres humanos como para el medio ambiente.

Hacia una construcción sustentable en el que se profundizan los conceptos de sostenibilidad de los materiales y fuentes energéticas renovables, además se proponen materiales y fuentes renovables, reciclables y reutilizables, para sumar a la construcción de una vivienda. (UOCRA & Ecomujeres, Materiales para una construcción renovable, 2016) . Con respecto a Ecuador, debería formar parte de la construcción con fuentes energéticas y renovables, se está avanzando de apoco con proyectos en ciudades como el Programa de Cero Vivienda sin Luz a base de paneles solares en Quito, al momento se cuenta ya con los componentes de 375 kits solares fotovoltaicos para ser instalados. Datos de la empresa eléctrica de Quito.

En la tesis Diseño conceptual de un sistema para la fabricación de tejas a partir de botellas recicladas de Pet (Aviles, 2013) hace referencia sobre la fabricación de tejas utilizando las botellas plásticas dando una solución al problema de contaminación ambiental aprovechando los desechos. Por otro lado, dentro del interiorismo a nivel mundial se está tratando de utilizar materiales reciclados como paneles acústicos hechos de plástico reciclado, objetos reciclados

que dejan atrás su vida útil, pero a base de ingenio toman una nueva función alargando su vida útil.

En el libro *Arquitectura ecológica: un manual ilustrado*, (Ching & Shapiro, 2015) propone un recorrido del exterior al interior comienza por el emplazamiento y su entorno. Así mismo nos muestra distintos temas de como lograra hacer un ahorro de agua o de materiales con finalidad de darles un uso de energía renovable. El conjunto ofrece una indagación completa y sistemática de la arquitectura ecológica presentando los temas clave. Se debe agregar que la arquitectura ecológica cada vez está sobresaliendo, podemos darnos cuenta con los paneles solares, los cuales nos permiten absorber energía solar durante el día, para ser utilizada por las noches, son ejemplos demostrativos para darnos cuenta de que en un futuro se podrían obtener mayores beneficios en la rama de la ingeniería y diseño.

## **5. Metodología**

El maíz, cuyo nombre científico es "Zea mays" pertenece a la familia de las gramíneas. La planta puede alcanzar de metro y medio a tres metros de altura. Las hojas forman una larga vaina que va unida directamente al tallo y un limbo más ancho, alargado y flexuoso. Con respecto su antigüedad se puede informar que es un cultivo de aproximadamente 7000 años de antigüedad, su origen fue indio siendo cultivado en zonas de México y América central. Habría que decir también que hoy por hoy se ha esparcido por todos los países, además EEUU se destaca por tener la más alta concentración de este cultivo convirtiendo así al país en el mayor productor del maíz. (Gustabo, 2014)

Como se ha dicho en Ecuador se dio a conocer el maíz desde hace 6.000 años gracias a la cultura Valdivia que quedo localizada en las costas ecuatorianas ahora ya adecuadas con provincias. Hay indicios de que se han encontrado restos en las paredes de los recipientes de barro que fueron instaurados por la cultura Valdivia. Hay que mencionar, además que en la época de los incas y cañarís evolucionó el cultivo de maíz en base a la implementación de terrazas en las colinas. Por otra parte, Almeida reveló que la chicha fue uno de los primeros alimentos con maíz que produjeron nuestros ancestros, especialmente para celebrar ceremonias en honor al Inti o Sol y a la Pachamama o Madre Tierra. (Tiempo, 2016)

En el libro *Manual Técnico del cultivo de Maíz bajo Buenas Prácticas Agrícolas* (Sergio, Jairo, Ángela, Diana, & Sergio, 2015) nos indica que las labores de cosecha y pos-cosecha se deben hacer en una forma apta y apropiada para evitar dañar la calidad del grano. Es recomendable hacerlo en suelos planos, tiene mejor resultado si se cosechar con combinadas debido a que tiene ventajas sobre la cosecha manual como economía en tiempo y dinero, menor número de labores, el grano puede ser cosechado con humedades entre 20 y 25% y menor requerimiento de áreas cubiertas para almacenamiento del producto.

Por su parte, la cosecha manual permite que los granos se puedan recolectar con humedad más alta (22 a 26 %). Por otra parte, las actividades de pos-cosecha están dirigidas a

conservar la calidad de los granos. Inicialmente se relacionan con el secamiento y almacenamiento del producto; sin embargo, en pos-cosecha también se realizan labores de clasificación, limpieza y empaque. (Jhon, y otros, 2013)

## 6. Resultados

Luego de realizar 5 pruebas de tejas las siguientes fueron la mejores cada una con sus respectivos cuadros de materiales:

<b>MATERIALES</b>	<b>Mezcla de agua, arena húmeda y cemento</b>	<b>Mezcla de agua, arena húmeda, cemento, y tusa de maíz</b>	<b>Total</b>
Agua	420 g	300 g	720 g
Arena húmeda	1.560 kg	400 g	2 kg
Cemento	800 g	400 g	1.200 kg
Tusa de maíz	-	120 g	120g
<b>Peso total de la teja</b>	-	-	<b>3.400 kg</b>

Tabla 1: Especificaciones de materiales en prueba #2

Fuente: Propia

Elaborado: Karen Lozano



Ilustración 1: Prueba 2

Fuente: Propia

Elaborado: Karen Lozano

MATERIALES	Mezcla de agua, arena húmeda y cemento	Mezcla de agua, arena húmeda, cemento, y tusa de maíz	Total
Agua	500 g	300 g	800 g
Arena húmeda	1.200 kg	400 g	1.600 kg
Cemento	600 g	400 g	1 kg
Tusa de maíz	-	120 g	120g
<b>Peso total de la teja</b>	-	-	<b>3.280 kg</b>

Tabla 2: Especificaciones de materiales en prueba #3

Fuente: Propia

Elaborado: Karen Lozano



Ilustración 2: Prueba 3

Fuente: Propia

Elaborado: Karen Lozano

MATERIALES	Mezcla de agua, arena húmeda y cemento	Mezcla de agua, arena húmeda, cemento, y tusa de maíz	Total
Agua	460 g	380 g	840 g
Arena húmeda	1.160 kg	440 g	1.600 kg
Cemento	600 g	400 g	1 kg
Tusa de maíz	-	120 g	120g
<b>Peso total de la teja</b>	-	-	<b>3.200 kg</b>

Tabla 3: Especificaciones de materiales en prueba #3

Fuente: Propia

Elaborado: Karen Lozano



Ilustración 3: Prueba 4  
Fuente: Propia  
Elaborado: Karen Lozano

## 7. Pruebas del laboratorio.

El objetivo de las pruebas es confirmar en cual de los prototipos se obtuvo mejores resultados, se utilizó el prototipo 2 y 4 para la prueba de flexión que se realizo en el laboratorio LEMAT el cual pertenece a la universidad ESPOL ubicado en Km 30.5 Vía Perimetral, Facultad de Ingeniería en Mecánica. A su vez están en la parte inferior el cuadro respectivo con sus datos.



Ilustración 3: Ensayo de flexión en teja 2  
Fuente: Propia  
Elaborado: Karen Lozano



Ilustración 4: Ensayo de flexión en teja 4  
 Fuente: Propia  
 Elaborado: Karen Lozano



Ilustración 4: Ensayo de absorción en teja 3  
 Fuente: Propia  
 Elaborado: Karen Lozano

El prototipo de teja número 3 el cual tenía el código de muestra 19-3394 fue sometida a un horno sometido a 105 °C teniendo un tiempo de secado de 24 horas, luego un tiempo de inmersión en el agua también de 24 horas, dando como resultado final 20% de humedad en la teja.

**Tabla de resultados del control de flexión en tejas realizados en LEMAT.**

Descripción	Teja 2	Teja 4
<b>Código de muestra</b>	19-3392	19-3393
<b>Fecha de fabricación</b>	04 de febrero 2019	04 de febrero 2019
<b>Fecha recibidos en LEMAT</b>	22 de febrero 2019	21 de febrero 2019
<b>Días</b>	18	18
<b>Fecha de ensayo de flexión</b>	15 de marzo 2019	15 de marzo 2019
<b>Topo de teja</b>	Plano - curva	Plano - curva
<b>Espesor (mm)</b>	17.02	15.04
<b>Ancho (mm)</b>	345.00	342.00
<b>Velocidad del ensayo</b>	6 kN/min	6 kN/min
<b>Carga máxima (kN)</b>	0.3	0.9
<b>Carga máxima N</b>	300	900

Cuadro 4: Resultados de ensayo de flexión en tejas  
 Fuente: Propia  
 Elaborado: Karen Lozano

<b>Descripción</b>	Teja 3
<b>Código de muestra</b>	19-3394
<b>Fecha de fabricación</b>	04 de febrero 2019
<b>Fecha recibidos en LEMAT</b>	22 de febrero 2019
<b>Días</b>	18
<b>Fecha de ensayo de absorción</b>	15 de marzo 2019
<b>Topo de teja</b>	Plano - curva
<b>Masa inicial (kg)</b>	1164.4
<b>Masa final (kg)</b>	1400.9
<b>Contenido de humedad final</b>	20%

Cuadro 5: Resultados de ensayo de absorción en tejas  
Fuente: Propia  
Elaborado: Karen Lozano

## 8. Conclusiones

En base a los que se expuso de la fabricación de la teja a partir de tusa picada de maíz junto con sus materiales tradiciones los cuales fueron cemento, arena y agua, se llevo a cabo un objetivo fallido.

Los materiales fueron seleccionados de acuerdo con la comodidad de donde se encuentren, en el caso de la tusa fue recolectada en el Recinto Mina de Piedra que está ubicado en el Km 7 ½ vía Ventanas – Quevedo, el cemento fue comprado al igual que la arena. La tusa solo pudo ser cosechada una vez que la planta tenga un color amarillo, eso quiere decir que está en su estado de madurez, paso de ser choclo a maíz duro. La tusa de maíz no necesitó ningún tratamiento adicional luego de su recolección se llevó al proceso de ser picada con un martillo, luego con el molino de mano se obtuvieron las migajas que fueron utilizadas para realizar la mezcla adecuada, esperar por el proceso de secado, de esa manera en pocas palabras fueron creados los prototipos que luego fueron sometidos a las pruebas.

Explicando mejor la elaboración de la teja, como se puede dar a notar su preparación fue totalmente artesanal desde su molde, preparación de la masa hasta el proceso de secado, para su culminación completa se esperó un proceso de secado, previo a la culminación de esta, aproximadamente 15 horas, y a su vez se esperó aún más tiempo en ser llevadas al laboratorio, de esta manera ayudó a que la teja se vaya endureciendo cada día más. Las tejas fueron adquiriendo un peso de entre 3.440 kg como el primer prototipo, el segundo adquirió un peso de 3.400 kg, el tercer prototipo pesó 3.280 kg y el cuarto tuvo un peso de 3.200 kg. Como es notorio hay variaciones en los pesos ya que en cada elaboración hubieron cambios de gramaje en los materiales.

Dentro de la universidad Espol se encuentra el laboratorio científico LEMAT, se llevaron 3 prototipos, 2 serían para la prueba de flexión y uno para la prueba de absorción, las pruebas las realizaron basándose en las normativas NTE INEN 2420:2005 TEJAS DE HORMIGÓN. REQUISITOS E INSPECCIÓN cumpliendo así todo lo establecido. La teja número 2 con el código 19-3392 llegó a una carga máxima de 300 N (Newton), la teja número 4 con el código 19-3393 llegó a una carga máxima de 900 N (Newton) siendo esta la más alta que soportó, considerando que para el tipo de teja y sus dimensiones necesitaba una carga máxima de 2440 N. Así mismo la teja número 3 con código con el código 19-3394 en la prueba de absorción llegó al 20% de humedad, considerando que para el tipo de teja y sus dimensiones necesitaba una absorción máxima de 10%.

Aun después de no llegar a la normativa requerida en el presente proyecto, es posible que con algunas variaciones futuras la tusa de maíz sirva como material de construcción. Tomando en cuenta que sería de gran ayuda a la contaminación ambiental. Por ahora debido a sus resultados es lamentable que la teja no se pueda utilizar en espacio exteriores.

## 9. Bibliografía.

Aviles, G. (2013). Diseño conceptual de un sistema para la fabricación de tejas a partir de botellas recicladas de pet. En G. Aviles, *Diseño conceptual de un sistema para la fabricación de tejas a partir de botellas recicladas de pet* (pág. 103). Mexico.

*Cementos Tequendama*. (2017). Obtenido de <http://www.cetesa.com.co/que-es-el-cemento-y-cual-es-su-composicion/>

Ching, F., & Shapiro, I. M. (2015). *Arquitectura ecológica: un manual ilustrado*. Gustavo Gili, S.L.

*Cicom.co*. (2018). Obtenido de <http://cicom.co/danilo-competitividad-y-desechos-solidos/>

Clasificaciones, & Enciclopedia. (2017). *Tiposde*. Obtenido de Tiposde: <https://www.tiposde.org/construccion/663-tipos-de-tejas/>

Cobert. (s.f.). *Cobert*. Obtenido de Cobert: <http://www.tejascobert.com/teja-de-hormigon-universal-17t>

*Concepto.de*. (2018). Obtenido de <https://concepto.de/contaminacion/>

*Concepto.de*. (2018). Obtenido de <https://concepto.de/medio-ambiente/>

*Concepto definicion.de*. (2016). Obtenido de <https://concepto definicion.de/desechos/>

<https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/530>.

Decorteja. (2017). *Decorteja*. Obtenido de <https://decorteja.com/productos/tejas/>

Definicion.de. (2017). Obtenido de <https://definicion.de/arena/>

Durand, J. C. (2014). *SlideShare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jcarlos2509/estadistica-poblacion-muestra-y-variables>

EcolInventos. (14 de junio de 2018). *EcolInventos*. Obtenido de EcolInventos: <https://ecoinventos.com/tejas-solares-fotovoltaicas/>

Ecovale. (13 de Mayo de 2014). *Ecovale*. Obtenido de <http://ecovale.com.mx/la-importancia-de-reciclar/>

EdiDeck. (09 de enero de 2018). *EdiDeck*. Obtenido de EdiDeck: <http://efideck.com/ventajas-de-las-tejas-de-cobre/>

Emaquip.cl. (s.f.). Obtenido de <http://www.emaquip.cl/index.php/maquinaria/equiposprefa/moldeadoquines>

Enlace, A. (septiembre de 2015). *Enlace, Arquitectura*. Obtenido de Enlace, Arquitectura: <https://enlacearquitectura.com/category/disen%C3%B9-enlace-arquitectura/>

Estancia El Terron. (03 de marzo de 2017). Obtenido de <http://estanciaelterror.com.ar/blog/2017/03/03/ventajas-y-beneficios-del-adoquin/>

Expreso.ec. (2015). Obtenido de [https://www.expreso.ec/vivir/adoquines-IRgr\\_8113679](https://www.expreso.ec/vivir/adoquines-IRgr_8113679)

Expreso.ec. (2015). Obtenido de [https://www.expreso.ec/vivir/adoquines-IRgr\\_8113679](https://www.expreso.ec/vivir/adoquines-IRgr_8113679)

Facildecoracion.com. (2018). Obtenido de <http://facildecoracion.com/2018/08/17/consejos-para-exteriores-adoquines/>

Fuentes, R. (2016). *SlideShare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/RadelFuentes/investigacion-experimental-70024335>

Fundacion Once. (s.f.). Obtenido de <http://rsed.fundaciononce.es/fomentar.html>

Gatani, M. (30 de septiembre de 2016). Obtenido de <http://www.unvm.edu.ar/noticia/20160930/generan-materiales-construccion-cascaras-mani>

Gustabo, A. A. (2014). *Análisis de la comercialización de la cadena agroindustrial del maíz (Zea mays) en el región 4 provincia de Manabí en el periodo 2008-2012*. Guayaquil.

ISOTools. (2015). Obtenido de <https://www.isotools.org/normas/medio-ambiente/iso-14001>

istockphoto.com. (s.f.). Obtenido de <https://www.istockphoto.com/photos/peanut?mediatype=photography&phrase=peanut&sort=mostpopular>

- Juan Carlos Medina, A. A. (s.f.). Obtenido de [http://fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/q2\\_06.pdf](http://fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/q2_06.pdf)
- Laproba El Aguila, S. d. (1987). *Manual de instalación de teja el Águila*. México.
- Malebran, J. (2013). *Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile*. Obtenido de [http://ich.cl/descargas/wp-content/uploads/13-04-24\\_PAV\\_CON\\_construccion-de-pav-adoquines-de-hormigon.pdf](http://ich.cl/descargas/wp-content/uploads/13-04-24_PAV_CON_construccion-de-pav-adoquines-de-hormigon.pdf)
- Manual para el diseño y ejecución de cubiertas de teja cerámica*. (2016). Madrid.
- Tejas, & Águila, G. e. (s.f.). *Tejas & Granitos tejas el Águila*. Obtenido de Tejas & Granitos tejas el Águila: <http://tejasgranitos.com/?product=teja-plana-francesa-miel-10x20cm>
- Tiempo, E. (29 de Febrero de 2016). *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cultura/7/el-maiz-grano-de-los-dioses>
- Trucoslondres.com*. (2018). Obtenido de <https://trucoslondres.com/cambio-climatico-contaminacion-vocabulario-ingles/>
- Twenergy.com*. (2016). Obtenido de <https://twenergy.com/co/a/cemento-sustentable-reducir-emision-co2>
- Ucha, F. (2014). *Definición ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/economia/viabilidad.php>
- Ultimahoraec.com*. (s.f.). Obtenido de <https://ultimahoraec.com/>
- UOCRA, F., & Ecomujeres, F. (2016). *Materiales para una construcción renovable* (Vol. 3). Buenos Aires: Aulas y Andamios.
- UOCRA, F., & Ecomujeres, F. (2016). *Materiales para una construcción renovable* (Vol. 3). Buenos Aires: Aulas y Andamios.
- Wucius, W. (1991). *Fundamentos del Diseño bi y tri-dimensional* (Vol. 7). (G. Gili, Ed.) Barcelona, España: Gustavo Gili S.A.
- Zambrano-Barragán, P. (16 de enero de 2014). *Ciudades Sostenibles*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2014/01/16/el-precio-justo-del-reciclaje/>