

En el proyecto ECO-RUBBER se ha puesto a punto el diseño y fabricación de mobiliario urbano reciclado mediante un proceso innovador de triturado sinterizado. Las claves de diferenciación han sido el uso de caucho reciclado proveniente de neumáticos fuera de uso (NFU) y su aplicación en el entorno urbano para conseguir una ciudad más sostenible, segura y amigable para las personas. La propuesta experimental ha desarrollado un bolardo con un 89% de material reciclado con nuevas funciones que disminuyen el riesgo de lesión para ciclistas, motoristas y viandantes en accidentes. Además, con el fin de mejorar la calidad percibida de los productos de caucho reciclado, se ha desarrollado un identificador que ayude a valorar sus ventajas medioambientales.

Recycled urban furniture for the city of the future

The ECO-RUBBER project has implemented the design and manufacture of recycled urban furniture through an innovative process of grinding and sintering. The key differentiation has been the use of recycled rubber from end-of-life tyres (ELT) and its application into urban environment to make a city more sustainable, secure and friendly to its inhabitants. The experimental proposal developed a bollard made of 89% recycled material with new functionalities that reduce the risk of an injury to cyclists, motorcyclists and pedestrians if an accident happens. Furthermore, in order to improve the perceived quality of recycled rubber products, an identifier for recognizing its environmental advantages was developed.

Mobiliario urbano reciclado para la ciudad del futuro

Marta Valero Martínez, Tomás Zamora Álvarez, Juan Fayos Sancho, María Cerdá Casanoves, Carlos García Molina, José Olaso Melis, José Laparra Hernández, José María Baydal Bertomeu

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los Neumáticos Fuera de Uso (en adelante NFU) constituyen un serio problema. Sólo en España, exigen el tratamiento de 314.000 toneladas de neumáticos anuales, un 10% más que la media de la Unión Europea. España es el quinto país de la UE que más NFU produce anualmente. Sólo lo superan Alemania (568.000 toneladas), Reino Unido (508.000 toneladas), Italia (421.000 toneladas) y Francia (369.000 toneladas). Por ello, la gestión adecuada, a través de la red de plantas de recogida y tratamiento, y la valorización de estos materiales para fabricar otros productos, evita que los desechos de neumáticos acaben en los vertederos.

Además, el fenómeno de concentración de la población en entornos urbanos es una tendencia que está desbordando las previsiones de las políticas europeas y mundiales. Es la primera vez en la historia que el número de personas que viven en ciudades supera al número que vive fuera de ellas. En el año 2000 cerca de 2.900 millones de personas residían en entornos urbanos, y en 2030 se espera que sean casi el doble (4.900 millones).

Desde esta doble perspectiva, la utilización de los neumáticos usados como punto de partida para la fabricación de mobiliario urbano constituye una oportunidad para desarrollar ciudades más seguras, confortables y saludables en un mercado global que demanda este tipo de productos.

En este contexto, el proyecto ECO-RUBBER (Figura 1) surge a partir del proyecto CRAFT del VI Programa Marco, CRIOSINTER, que demostró la viabilidad de obtener productos de caucho reciclado con propiedades funcionales comparables a las de los productos tradicionales. Todo ello se consiguió a partir de un proceso optimizado de sinterización, utilizando mezclas con un alto contenido de caucho reciclado.

Este proyecto permitirá a las empresas introducir en el mercado productos de calidad hechos con materiales reciclados que contribuirán a una ciudad más sostenible medioambiental, social y económicamente para los ciudadanos. El consorcio del proyecto está constituido por dos Pymes, RECIPNEU y BERLÁ, y por dos Institutos Tecnológicos, IBV y AIMPLAS.

Además, se ha demostrado que el caucho reciclado representa una opción más competitiva con respecto al caucho virgen tal y como muestra la figura 2.

>

V

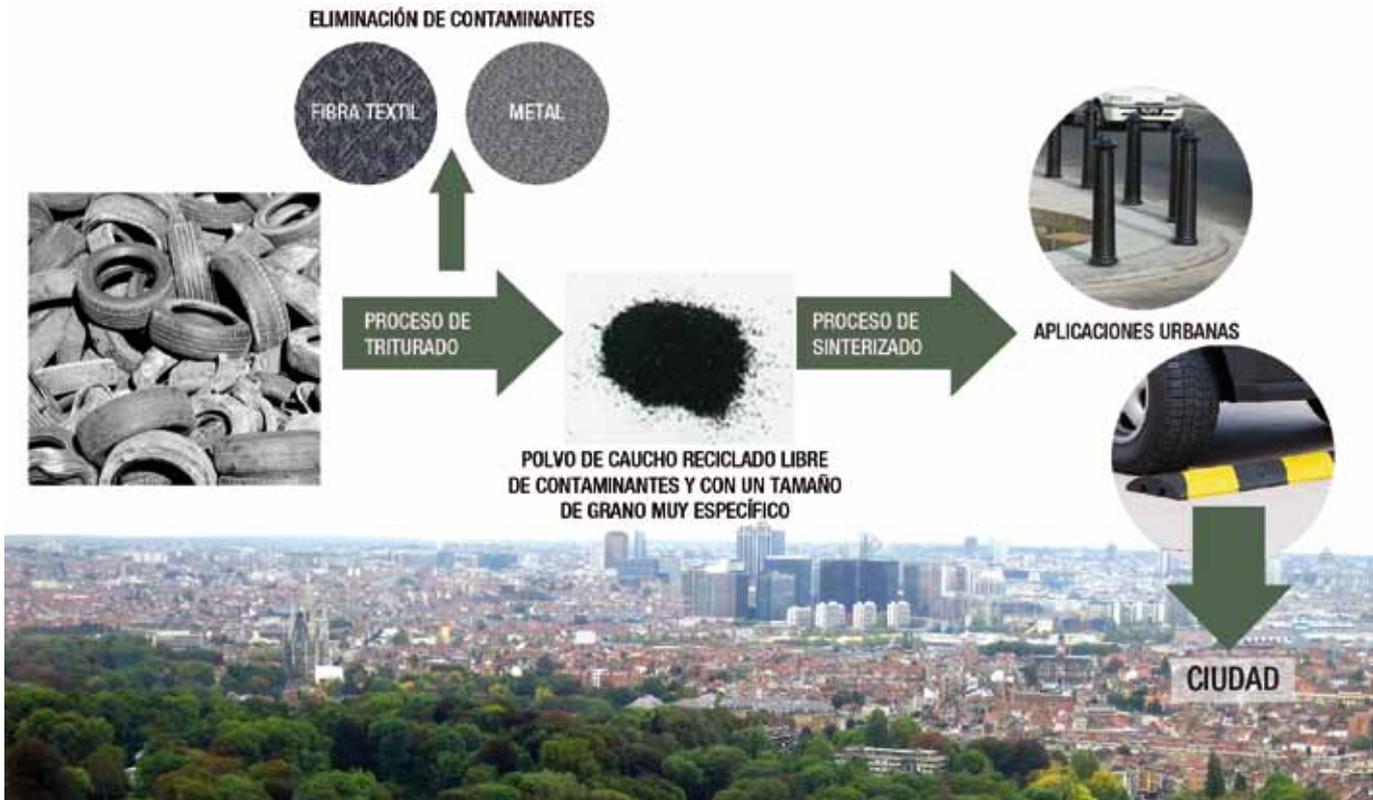


Figura 1. Esquema del proyecto.

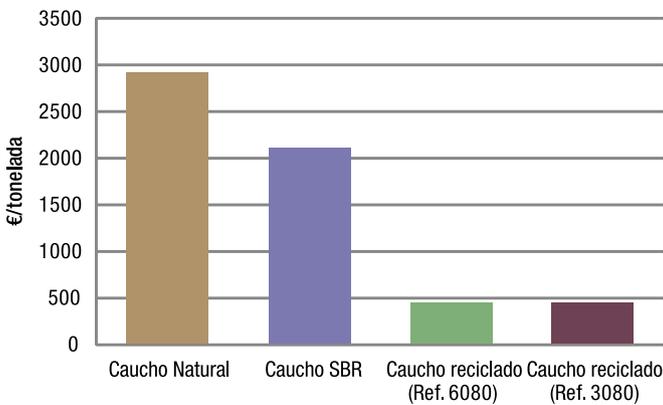


Figura 2. Comparativa de costes de la materia prima.

DESARROLLO DE LA APLICACIÓN URBANA: BOLARDOS DE CAUCHO RECICLADO

Uno de los aspectos clave para el desarrollo del proyecto fue la selección de la innovación urbana como campo para las aplicaciones del caucho reciclado, detectando las necesidades que debía satisfacer y haciendo patentes su contribución al desarrollo de ciudades más sostenibles medioambiental, económica y socialmente.

Por ello, en primer lugar se definieron los requisitos que debían cumplir los bolardos seleccionados como caso demostrador. Para verificar el cumplimiento de las especi-

caciones funcionales se definió la metodología a seguir para simular el comportamiento de este tipo de productos. En esta simulación se obtuvo una aproximación de los niveles tensionales a los que se vería sometido el bolardo ante un impacto (Figura 3a).

Posteriormente, se realizaron ensayos de impacto reales (Figura 3b) en los que se determinó el índice HIC (*Head Injury Criteria*). Este índice evalúa el nivel de riesgo de lesiones en la cabeza, de tal modo que un índice de HCI por encima de 1000 indica que un sexto de la población puede sufrir lesiones potencialmente mortales. Los resultados obtenidos (Figura 3c) han permitido verificar que, en caso de accidente, el bolardo fabricado con el proceso de sinterizado, incluyendo un 89% de material de caucho reciclado, es 4 veces más seguro (índice de HCI igual a 305) que el de acero (índice de HIC de 1211). Además, este bolardo de caucho reciclado es más flexible, por lo que produce una menor fricción en los vehículos y minimiza su rayado.

Asimismo se determinaron las ventajas medioambientales que aportan con respecto a bolardos de caucho virgen (Figura 4a). El bolardo cuenta además con un identificador que permite al ciudadano reconocer que es de material reciclado y valorar las ventajas medioambientales de este producto (Figura 4b).

CONCLUSIONES

El proyecto ECO-RUBBER ha conseguido valorizar un producto como los Neumáticos Fuera de Uso (NFU) mediante

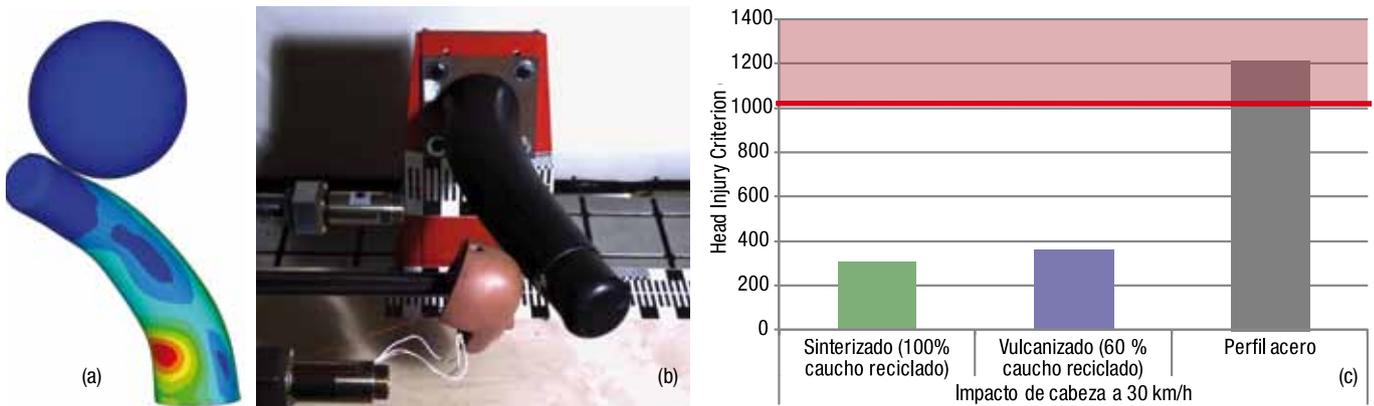


Figura 3. Ensayo de impacto: (a) niveles de tensiones durante la simulación; (b) imagen del ensayo y (c) resultados obtenidos.

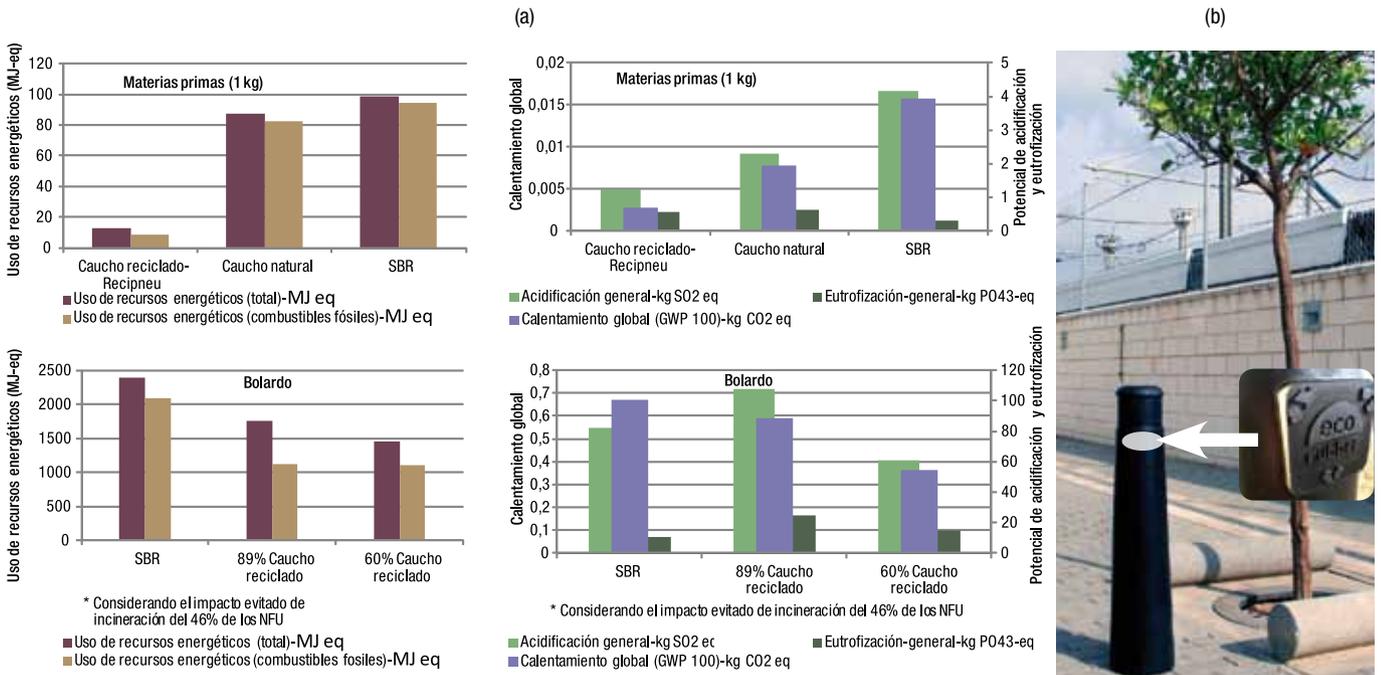


Figura 4. Ventajas medioambientales: (a) resultados obtenidos en el análisis de ciclo de vida y (b) logotipo que indica que el bolardo es de caucho reciclado.

un sistema innovador y medioambientalmente sostenible, obteniendo productos de mobiliario urbano, como son los bolardos de caucho reciclado, más flexibles y seguros que los actuales, ya que existe un riesgo menor de lesión de cabeza para ciclistas, motoristas y viandantes (según índice HIC), haciendo patentes, a través de este caso demostrador, las posibilidades de los materiales reciclados para conseguir una ciudad más sostenible.

AGRADECIMIENTOS

El proyecto ECO-RUBBER ha sido financiado mediante el programa CIP ECO-INNOVATION Pilot and market replication projects (ECO/08/239112/SI2.535300).

