



Agència de
Residus de
Catalunya

 centre català
del reciclatge

**I JORNADA EUROPEA SOBRE RECICLADO Y VALORIZACIÓN
DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO:
'*APLICACIONES Y MATERIALES PROCEDENTES
DE NFU. NUEVOS DESARROLLOS*'**

**Pilar Chiva
Centro Catalán del Reciclaje**

Sevilla, 6 y 7 mayo 2009



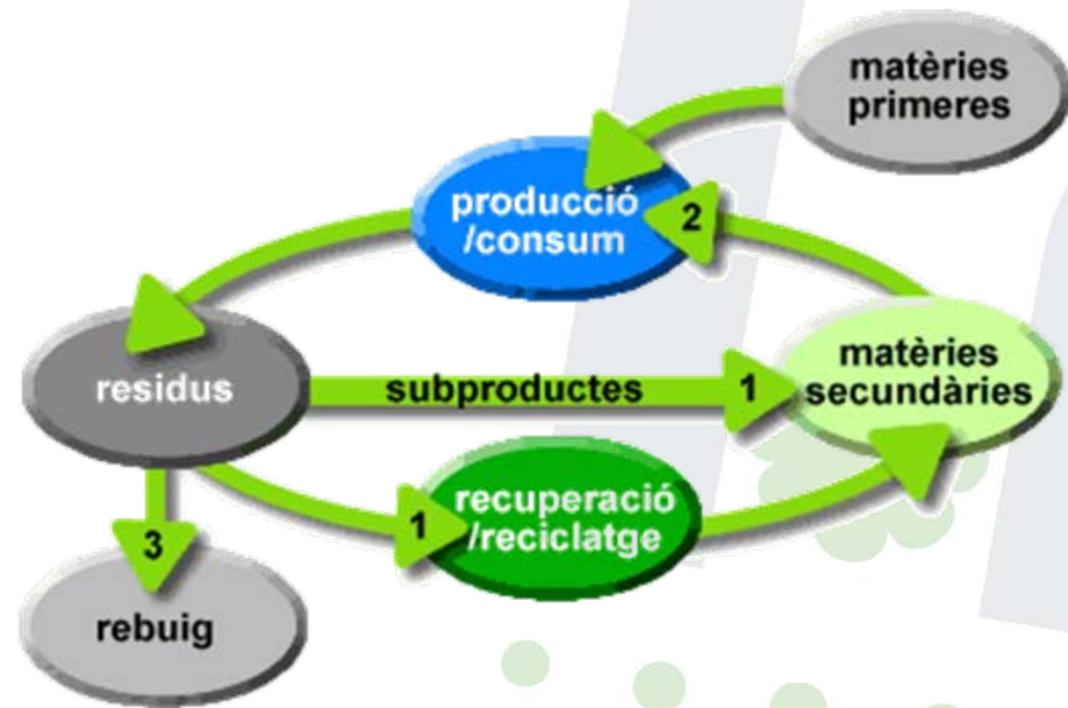
Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge

Centro Catalán del Reciclaje

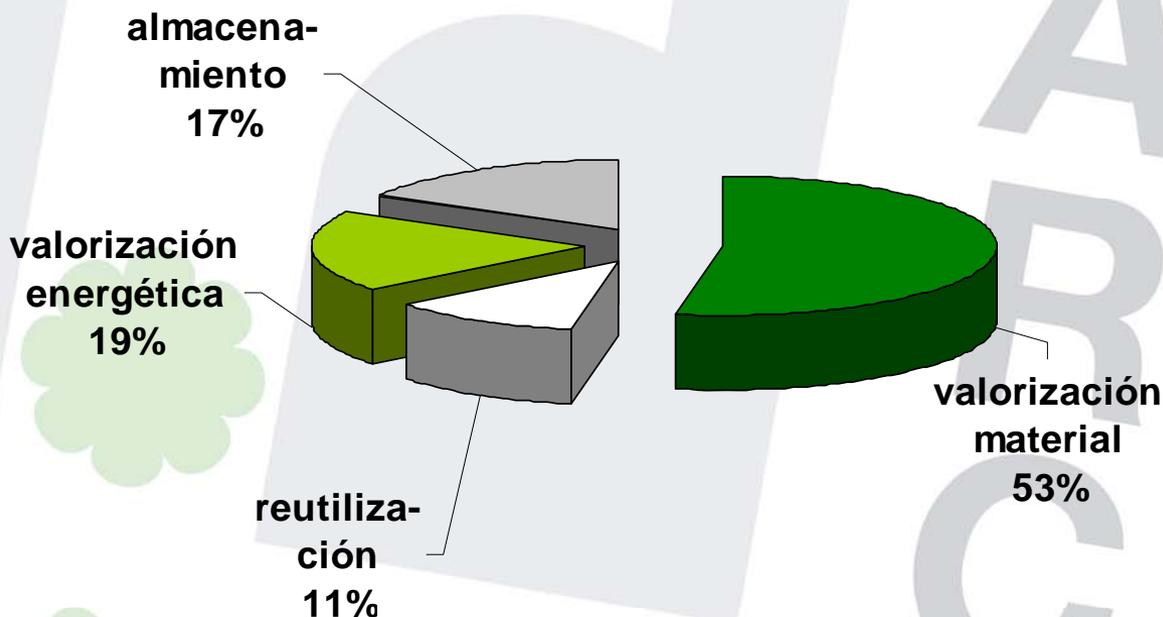
El **Centro Catalán del Reciclaje** es una entidad creada por la Agencia de Residuos de Catalunya en 1999 con el objetivo de impulsar y fomentar los procesos de prevención, valorización y reciclaje de los residuos generados en Cataluña

Objetivos:

- 1) Potenciar y asesorar respecto a la **prevención, la reutilización y el reciclaje** de los bienes de consumo y subproductos de los procesos productivos.
- 2) Activar el intercambio y el contacto entre empresas, fomentar e incentivar el **mercado de los materiales y los productos reciclados**.
- 3) **Evitar la disposición** en vertederos de los residuos valorizables.



- Uno de los flujos importantes de residuos en Catalunya es el de los **neumáticos fuera de uso (NFU)**, afectados por el RD 1619/2005, sobre la gestión de los NFU.
- Se generan en Catalunya unas **40.000 t/año de NFU**, que en 2007 se gestionaron:



Nuevas vías de valorización NFU

La normativa vigente obliga a encontrar **alternativas a las vías clásicas de eliminación**. Desde el CCR se han impulsado diferentes proyectos para evaluar la viabilidad de la incorporación de caucho en:

- **Prefabricados de hormigón o hormigón en masa**, con el propósito de mejorar alguna de sus prestaciones.
- **Mezclas bituminosas** para capas de rodadura sonoreductora y **capas de base** resistentes a la fatiga. (proyecto realizado con la UPC durante los años 2005-2007 y que contó con una subvención del MMRM).
- **Capas de drenaje** en obras de restauración de vertederos.
- **Fabricación de biondas** de seguridad.
- **Fabricación de acero** en horno de arco eléctrico.

En colaboración con SIGs, gestores y empresas fabricantes de productos reciclados.

Aplicación de granza de NFU en prefabricados de hormigón

Se impulsó un estudio (realizado por la empresa ZICLA) con los siguientes puntos:

CONTRASTE CON LOS AGENTES IMPLICADOS

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

1.2 ANÁLISIS DE LAS IMPLICACIONES SOBRE LA GESTIÓN

1.3 IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS

1.4 SIMULACIÓN DE ESCENARIOS

PUESTA A PUNTO DE LA TECNOLOGÍA

2.1 ESTUDIO DE LABORATORIO

2.2 PRUEBA PILOTO

ANÁLISIS PRECOMERCIAL

OBJETIVO

Obtener productos prefabricados de hormigón que incorporen granza de NFU y que tengan, por sus *características técnicas, estéticas, ambientales y de costes*, posibilidades reales de situarse ventajosamente en el mercado.

Aplicación de granza de NFU en prefabricados de hormigón

Para la primera parte del estudio fueron importantes las reuniones con:

1. Los **gremios de fabricantes de prefabricados de hormigón y hormigón en masa** para sondear que empresas estarían interesadas en realizar una prueba en sus instalaciones y que piezas serían las más adecuadas para la prueba.
2. Los **recuperadores de neumáticos** que trituran y granulan como proveedores del material.
3. El Departamento de Ingeniería de la Construcción, de la E.T.S.E.C.C. de la **Universidad Politécnica de Catalunya (UPC)** para el diseño y las pruebas de laboratorio para escoger que tipo de piezas son las más adecuadas para las pruebas.

conclusiones de la 1ª parte del estudio: contraste con los agentes implicados

TÉCNICAS

- Los estudios realizados hasta ese momento avalaban el uso de la granza de caucho en la elaboración de prefabricados de hormigón y de hormigones en masa

LEGALES

- El actual marco normativo no impide el uso del granulado de caucho

ECONÓMICAS

- El elevado precio del granulado de caucho es la principal barrera a su uso

SALUD LABORAL

- El uso del granulado de caucho no comporta riesgos especiales

LOGÍSTICAS

- La actual distribución de los gestores asegura una buena cobertura del territorio para proveer a los eventuales consumidores

TIPO DE PRODUCTOS

- La apuesta deben ser productos en los que el granulado de caucho aporte nuevas propiedades o mejore las existentes

MERCADO

- Las empresas proveedoras de materiales y los potenciales consumidores (empresas que elaboran prefabricados y hormigones preparados en masa) manifiestan una excelente disposición a colaborar en el desarrollo de productos con caucho

Aplicación de granza de NFU en prefabricados de hormigón

Como segunda parte del estudio se realizaron una serie de **pruebas preliminares** en el laboratorio del Departamento de Ingeniería de la Construcción, ETSECC de la Universidad Politécnica de Cataluña.

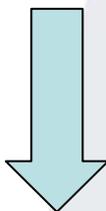
Esta prueba preliminar sirvió para definir el tipo y la granulometría de la granza de caucho más adecuada, para las dos aplicaciones elegidas:

- **Bloque común** en el que se espera que la granza de caucho mejore su capacidad aislante acústica y reduzca su peso.
- **Placa de revestimiento** en la que se espera que la incorporación de la granza de caucho aumente su resistencia a los ciclos de hielo/deshielo y reduzca su peso

Aplicación de granza de NFU en prefabricados de hormigón

Una vez decididas que piezas eran las más adecuadas, se realizaron **pruebas piloto** en las instalaciones de las empresas CALIBLOC y SAS, Prefabricados de hormigón.

En la empresa CALIBLOC se fabricó un **bloque común** en el que se incorporó un 2 % en peso de la pieza, de granza de caucho con granulometrías 0,85-2 mm y 2-4 mm.



RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL BLOQUE DE ACUERDO CON LA NORMA UNE-EN 772-1		
	kg/cm ²	PÉRDIDA DE RESISTENCIA
BLOQUE SIN CAUCHO	92,1	
BLOQUE SERIE 1	74,3	24 %
BLOQUE SERIE 2	74,3	24 %



Fuente: CALIBLOC

Fuente: Laboratorio de Materiales de Construcción del Departamento de Ingeniería de la Construcción, UPC

Aplicación de granza de NFU en prefabricados de hormigón

PRUEBA PILOTO DE FABRICACIÓN DE BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN



Aplicación de granza de NFU en prefabricados de hormigón

En la empresa SAS, prefabricados de Hormigón, S.A. se fabricó una **placa de revestimiento** en el que una parte de la arena fina (entre un 10 y un 16 %) se sustituyó por granza de caucho 0,85-2 mm y 2-4 mm.



RESULTADOS DEL ENSAYO DE RESISTENCIA A FLEXIÓN			
	% de sustitución en peso de la pieza	kg/cm ²	PÉRDIDA DE RESISTENCIA
PLACA SIN CAUCHO	0	7,8	
PLACA SERIE 1	3,8	7,2	8 %
PLACA SERIE 2	6,2	6,0	23 %

Fuente: Laboratorio de Materiales de Construcción del Departamento de Ingeniería de la Construcción, UPC

Fuente: SAS, Prefabricados de Hormigón, S.A.

Aplicación de grana de NFU en prefabricados de hormigón

PRUEBA PILOTO DE FABRICACIÓN DE PLACAS DE REVESTIMIENTO



ARRA

- En la fabricación del **bloque común**, se consiguió:
 - Una reducción de peso de la pieza
 - Una mejora de las propiedades aislantes
- En la fabricación de la **placa de revestimiento**, se consiguió:
 - Una reducción de peso de la pieza
 - Una mayor resistencia al agrietado de la pieza por ciclos de hielo-deshielo
- Las **empresas deben continuar esta línea de estudio** iniciada por la administración para llevar a cabo las pruebas en sus instalaciones y certificar las piezas en laboratorios externos.
- El proyecto ha sido un primer paso para explorar la **viabilidad técnica** de incorporar granulado de PFU en prefabricados de hormigón para mejorar alguna de sus propiedades.

Aplicación en obra civil: depósito de la Aldea

- El pasado mes de octubre del 2008 se inauguró el parque ambiental de la Aldea (Tarragona) donde se utilizaron NFU triturados en la **capa de drenaje de las aguas superficiales** del antiguo vertedero de residuos sólidos urbanos.
- Las principales actuaciones del proceso de clausura han consistido en el sellado y la posterior restauración vegetal de la zona, y la instalación de una red de conducción y un quemador para recuperar el biogás que puede emitir la zona un vez clausurada.
- En el proceso de clausura del antiguo depósito, la capa de drenaje de aguas superficiales se ha creado a partir de la superposición de **5.265 toneladas de NFU troceados**.
- Esta iniciativa supone utilizar NFU en lugar de rocas extraídas de canteras y se evita extraer y transportar **9.000 metros cúbicos de gravas**

Aplicación en obra civil: depósito de la Aldea





Xarxa
Compra
Reciclat

Accés Entitats
Adherides

Accés Contrasenya

[Ha oblidat la seva contrasenya??](#)

ACCEDIR

Adherir-me

Gaudeix dels avantatges que la Xarxa Compra Reciclat té preparats per a tu

La Xarxa Compra Reciclat

Adherits

Catàleg de Productes

Instruments

Activitats

*Ofereixo →
productes reciclats.*

Si fabriqueu i/o distribuïu productes reciclats, reciclables i/o biodegradables podeu formar part de la Xarxa Compra Reciclat com entitats oferents, oferir els vostres productes i participar en les activitats de promoció que s'hi porten a terme.



*Necessito
← productes reciclats.*

Si necessiteu comprar productes reciclats, reciclables i/o biodegradables podeu formar part de la Xarxa Compra Reciclat com a entitats demandants, i gaudir d'informació i assessorament privilegiats.

Catàleg

Obté la informació dels productes reciclats, reciclables i/o biodegradables que necessites comprar.

Notícies

Setmana de la reducció de residus a Catalunya. 22-30 novembre 2008

Us convidem a participar en les activitats que us vinguin de gust i posar en pràctica a la nostra vida quotidiana les diverses propostes que ens fan. Tots podem fer quelcom per generar menys residus!

6a Jornada de Prevenció de residus municipals. Any 2008

El proper dimarts dia 25 de novembre de 2008 se celebrarà la sisena Jornada de Prevenció de Residus Municipals, a l'auditori del World Trade Centre de Barcelona. Enguany la Jornada s'emmarca, per primera vegada, en la celebració de la Setmana de la reducció de residus (edició pilot europea).

Premi 2009: «Disseny per al reciclatge: producte reciclat/reciclable»

L'objectiu del Premi és distingir productes, projectes i estratègies que hagin considerat i integrat en el seu disseny criteris de reciclatge i/o reciclabilitat; i materials reciclats, reciclables i/o biodegradables que puguin ser considerats en el procés de disseny de producte

[Més notícies](#) +

Butlletí

Consulta la darrera informació sobre la XCR

Contacte

Contacta'ns. Fes-nos arribar les teves sol·licituds i/o propostes.



Xarxa Compra Reciclat

Accés Entitats Adherides

Accés

Contrasenya

Ha oblidat la seva contrasenya?

ACCEDIR

Adherir-me

Gaudeix dels avantatges que la Xarxa Compra Reciclat té preparats per a tu

La Xarxa Compra Reciclat

Adherits

Catàleg de Productes

Instruments

Activitats

Catàleg de productes

Criteris de recerca

Categoria del Producte:

Construcció i edificació

Nom del Producte:

Totes les categories

Construcció i edificació

Envasos i embalatges

Gestió de residus

Jardineria i agricultura

Llar

Material de neteja i higiene

Equips elèctrics i electrònics

Mobiliari urbà

Material d'Oficina i Equips informàtics/ofimàtics

Roba i calçat

Vehícles, combustibles i altres

Altres

PDF

Exportar resultats

CERCAR

Producte

Categoria

Productor o Distribuïdor

Accions



ADOB ORGÀNIC



Jardineria

OVIVER



ADOB ORGÀNIC



Jardineria i agricultura

BURES S.A.



ADOB ORGÀNIC



Jardineria i agricultura

BURES S.A.





Xarxa Compra Reciclat

Accés Entitats Adherides

Accés Contrasenya

Ha oblidat la seva contrasenya?

ACCEDIR

Adherir-me

Gaudeix dels avantatges que la Xarxa Compra Reciclat té preparats per a t

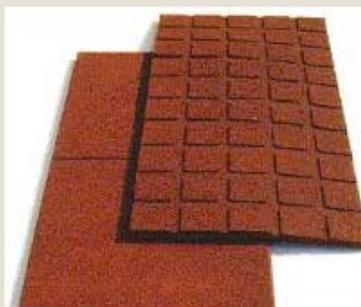
La Xarxa Compra Reciclat

Adherits

Catàleg de Productes

Instruments

Activitats



Paviment de seguretat

Lloseta 1.000 x 500 mm elàstica prefabricada, monocapa, produïda amb gransa de cautxú de pneumàtic reciclat, pigments y resines de poliuretà.

Informació del producte

Tipus de Producte

Tipus Servei: VENDA
 Tipus de Producte: Llosetes de cautxú
 Categoria Producte: Construcció i edificació
 Aplicació / ús del producte: APLICACIONS: - Zones de jocs infantils - Zones esportives - Sòls industrials (cargues, vibracions, paviment de seguretat) - Piscines - Àrees d'escalada

Preu del Producte

Preu: - EUR per unitat o per dia
 Comentaris addicionals: Transport i IVA no inclosos
 Forma Pagament: Transferència anticipada

Acreditacions del Producte

Ecoetiqueta: DGQA
 Permís:
 Altres:

Període d'Oferta

Producte ofertat des del:
 fins el:

Materials

Tipus	Subtipus	% Reciclat	% Reciclable	Es biodegradable	Parts del Producte
Varis	-	100	0	No	gransa de cautxú reciclat

Informació del contacte

Fabricant / Distribuidor: ZICLA, Productes Reciclatos per a la Construcció
 Nom: Verónica Kuchinow
 Telèfon: 932218687
 E-Mail: info@zicla.com

TORNAR

- **147 empresas adheridas**

- Oferta: 97
- Demanda: 52

- **340 productos** reciclados, reciclables y/o biodegradables en el catálogo

- En 2009, participación en ferias: CONSTRUMAT, ECOCITY y MUNICIPALIA, organización de jornadas y boletín trimestral



Centre Català del Reciclatge

Agencia de Residus de Catalunya

C/ Dr. Roux, 80 • 08017 Barcelona

Tel. 935 673 300 Fax. 935 673 294

ccr.arc.dmah@gencat.cat

<http://www.arc.cat>

A
R
C