

Las nuevas técnicas de reciclaje utilizadas en Francia tienen vastas aplicaciones para los productores y consumidores de PVC y otros plásticos.

Las técnicas para el reciclaje de polímeros y el diseño de vertederos públicos progresan fuertemente

por Guy Archambault

En Francia se están desarrollando procesos para la extracción de energía y el reciclaje de materiales, para mantenerse al ritmo de la introducción gradual de sistemas de recuperación de desechos. Están surgiendo industrias especializadas y un sinnúmero de procesos para el reciclaje están alcanzando madurez. Una historia exitosa abarca el reciclaje del cloruro de polivinilo (CPV). Cientos de millones de botellas de CPV usadas en Francia para el agua mineral y el aceite de cocinar, se encuentran ahora en bastantes aplicaciones inesperadas. Con el consumo mundial de CPV de aproximadamente 20 millones de toneladas métricas por año, su potencial para el reciclaje parece particularmente atractivo. Tomando en consideración el gran éxito del mercado de agua mineral francesa, no es ninguna coincidencia que uno de los procesos más avanzados para el reciclaje esté basado mayormente en el CPV desechado en forma de botellas plásticas para agua mineral. La compañía francesa RecyCPV se especializa en recuperar y reciclar botellas de CPV, las cuales de acuerdo con las regulaciones de salud en Francia, no pueden ser reutilizadas para el contenido de productos alimenticios. En 1996, la compañía planea recuperar 20,000 toneladas métricas de CPV provenientes de 500 millones de botellas.

Separación y preparación

Para estas cantidades tan grandes, es claramente provechoso establecer un sistema de procesamiento y recuperación completamente estructurado. La recuperación selectiva es la primera operación en el proceso de reciclaje, ya que una separación preliminar eficaz determinará la medida en que se puede optimizar el proceso completo. La mayoría de las botellas plásticas en Francia hoy son de CPV, aunque el tereftalato de polietileno (PET) y el polietileno de alta densidad (PEAD) son también de uso común. Es necesario contar con un plan eficiente para separar los desechos recibidos y producir material de utilidad, el cual debe ser 98 por ciento puro. Con el respaldo de Valorplast/Eco-emballages, una organización de productores de empaques plásticos en Francia que desarrolla y prueba métodos nuevos de reciclaje y reuso de materiales de empaque, la compañía francesa Sydel ha desarrollado la máquina Dibop, la cual descomprime el material residual recibido, separa objetos pequeños como la tapa de las botellas, y luego las identifica y las separa por categoría de material, produciendo así fardos de plástico procesable. Como asociados en esta empresa, Sydel cuenta con el Instituto Francés para Materiales Avanzados, el Instituto Francés del Petróleo y Buhler.

La planta recibe botellas plásticas y otros envases huecos con volúmenes de hasta cinco litros. Una de las características originales de la máquina es el sensor de identificación, el cual incluye un espectrómetro casi-infrarrojo capaz de tomar 50 a 250 lecturas por objeto con una precisión elevada de identificación. Tiene una capacidad de 500 Kg/h y se puede instalar con un sensor opcional de colores, un detector de metales, una prensa para fardos y un sistema de transferencia por succión para cargar el material separado en la prensa.

Una vez que el material ha sido separado, debe ser preparado para ingresar en el ciclo de fabricación. Las dos líneas de reciclaje de Micronyl-Wedco llevan a cabo esta operación; cada una de ellas tiene una capacidad de 6,000 toneladas métricas por año. Micronyl-Wedco es la única firma francesa que ha desarrollado tecnología propia para el reciclaje de botellas, partiendo de su experiencia con el reciclaje de recortes de la manufactura de discos de vinilo. El proceso de Micronyl-Wedco empieza con una etapa de selección de precisión, la cual acepta los materiales

separados por la máquina Dibop. El material recibido se corta de una manera burda, se criba y se seca, y después se hace pasar por un proceso inicial de separación neumática, seguido por una segunda separación por sedimentación colocándolo en un baño de agua. El CPV, secado y granulado, produce dos grados de compuesto regenerado: uno con partículas inferiores a los 600 µm, y el otro con partículas inferiores a los 1,000 µm. El consumo de energía de la planta es bajo, 450 kW/k para regenerar una tonelada métrica de material. El CPV regenerado toma la forma de un compuesto que contiene un 90 por ciento de resina de CPV pura, además de un número de aditivos tales como estabilizadores térmicos y lubricantes para facilitar su transformación. El CPV regenerado tiene propiedades muy similares a las del CPV usado en las botellas originales.

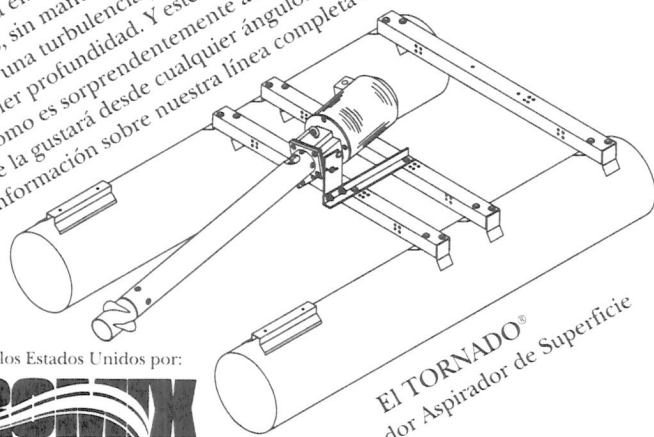
Aplicaciones del material reciclado

"Potencialmente, el mercado para el CPV reciclado representa más de dos tercios del mercado para el CPV virgen", expresó Michel Tribut, representante de ventas para RecyCPV. "El asunto crítico es el punto de cero pérdidas-cero ganancias entre los costos de purificación y el precio que los consumidores están preparados a pagar. Con respecto a las aplicaciones finales, las tuberías aún continuarán representando un 55 a 65 por ciento del total de CPV reciclado, mientras que un 15 a 18 por ciento será utilizado en la industria del calzado y un ocho por ciento para conectores". En Francia el CPV reciclado con una pureza de más de 99,98 por ciento es 20 a 340 veces más barato que el CPV virgen, y las aplicaciones son numerosas.

Las tuberías de desagüe son la aplicación principal para el CPV reciclado. El material reciclado se mezcla con material virgen en proporciones que dependen de la pureza, del proceso de extrusión (o coextrusión) y de los requisitos de calidad para el producto final. En 1994, Francia produjo 5.000 km de tubería reciclando 120 millones de botellas plásticas. En 1997, 450 millones de botellas serán recicladas para producir 20.000 km de tubería. Un desarrollo importante para este segmento es la nueva tubería de drenaje coextruida de piel-doble de Alphacan, la cual consiste en una piel exterior de CPV virgen rodeada por material de CPV regenerado. Además de ser ecológicamente más sano, el producto nuevo es 25 a 40 por ciento más liviano que las tuberías de CPV convencionales. Con el aumento de los acuerdos de licencia al extranjero (18 hasta ahora) Alphacan está estableciendo

Excelencia en Aireación, Desde un Angulo Diferente

Logre una nueva perspectiva en el tratamiento de sus aguas residuales, evitando los malos olores, consiguiendo la remoción de COV y controlando la proliferación de algas, con sólo emplear el aireador **TORNADO®** de Aeromix. La versatilidad de su diseño permite su colocación en forma horizontal, montado sobre flotadores o en muro, a fin de optimizar la permanencia de las burbujas en el agua, usando el mínimo de energía transformándola en la máxima cantidad de aireación, consiguiendo así una alta eficiencia en la transferencia de oxígeno. Sin salpicar, sin instalaciones complicadas y costosas, sin mantenimiento excesivo; día tras día, año tras año, su propela superficial crea una turbulencia y circulación efectivas, mejorando el mezclado y totalmente autónomo es sorprendentemente accesible. El **TORNADO®**, un nuevo giro en aireación, que la gustará desde cualquier ángulo. Consulte a su distribuidor más cercano y solicite información sobre nuestra línea completa en sistemas de aireación.



Fabricado en los Estados Unidos por:



El TORNADO®
Aireador Aspirador de Superficie

Distribuidores en:

ARGENTINA

Nahuelco

Buenos Aires

Tel: 54-1-760-8866

Fax: 54-1-760-5864

CHILE

Nahuelco

Santiago

Tel: 56-2-231-1445

Fax: 56-2-231-5076

BRASIL

CFA LTDA.

Sao Paulo

Tel: 55-11-524-4577

Fax: 55-11-523-9774

MEXICO

Aeromix Mexico

Puebla

Tel: 52-22-28-65-77

Fax: 52-22-28-65-77

procedimientos para adaptar el proceso de fabricación a fin de cumplir con las regulaciones de las administraciones de construcción y drenaje en diferentes países. A nivel mundial la producción de tuberías de CPV coextruidas utilizando el proceso de Alphacan superó las 50,000 toneladas métricas en 1994.

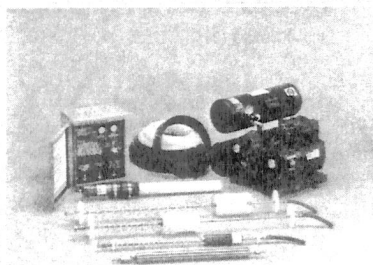
Las superficies de los suelos en los parqueaderos de pisos múltiples se constrúan de concreto, pero después de pocos meses de uso, se vuelven polvorientas, rajadas, con manchas de aceite, y es prácticamente imposible renovarlas. Muchos

operadores de estacionamientos en Francia se cambiaron a pinturas especiales para pisos que producen superficies de colores brillantes y fáciles de limpiar, capaces de resistir al agua, al aceite y a los hidrocarburos. La desventaja principal de este tipo de superficie suave y no absorbente es que puede producir hidropneumático cuando está mojada. Además no es suficientemente resistente a la abrasión en rampas inclinadas de acceso. Para superar estos problemas, se pueden aplicar al piso granulosos de alta densidad tales como granulos de sílice, pero aun esta solución

tiene sus desventajas. Las capas pueden acumular en áreas ásperas; con el roce repetido de las llantas de los carros, los granulos se despegan de la pintura, formando un abrasivo que destruye la capa protectora. La compañía Monac Bleu, trabajando en asociación con la compañía francesa de petróleos Elf Atochem, ha desarrollado un compuesto innovador llamado Monableu, que es una pasta que contiene un 50 por ciento de partículas de CPV reciclado. La pasta puede mezclarse instantáneamente con cualquier pintura y las densidades de sus constituyentes están diseñadas para evitar que se depositen, de tal manera que se pueda aplicar como

NEGOCIE CON KECK

EL LÍDER EN PRODUCTOS INNOVADORES



PRS



DETECTOR INTERFASICO DE HIDROCARBUROS

De nuestra línea de sistemas PRS para Recuperación de Hidrocarburos en fase líquida - "que-fácil-es", a nuestro nuevo KIR Detector Interfásico, a nuestra popular Canasta Keck (Sistema de Recuperación Pasivo para Hidrocarburos), Keck es el líder con ideas innovadoras y diseños para la industria medio-ambiental.



CANASTA KECK

Negocie con el Líder...
NEGOCIE CON KECK.

KECK
INSTRUMENTS, INC.

1099 W. Grand River • Williamston, MI 48895-9499
Phone: (517) 655-5616 • FAX: (517) 655-1157

Web Site: <http://www.keckinc.com>
e-mail: water@keckinc.com



**PARA PEDIDOS
O MAS
INFORMACION,
POR TELÉFONO
O TELEFAX,
KECK.**

“ El asunto crítico es el punto de cero pérdidas-cero ganancias entre los costos de purificación y el precio que los consumidores están preparados a pagar”.

cualquier otra pintura. Tests han probado que las mezclas que usan Monableu ofrecen un enlace muy superior entre partículas y pintura, previniendo así el desapego de partículas y garantizando que el revestimiento no sufra debido a la abrasión. El Laboratorio de Obras Públicas de la ciudad de Niza también ha realizado pruebas que comprobaron que las mezclas de Monableu brindan un agarre mejorado en superficies secas y mojadas (una mejoría tres veces más en superficies secas y dos veces más en superficies mojadas que el sistema anterior). También existe una reducción substancial (de 16 a 20 dB) en el ruido de rodaje en la superficie y se elimina casi completamente el rechinamiento de las llantas.

Rhovyl, otra compañía francesa, ha desarrollado una aplicación prometedora para el CPV reciclado de botellas usadas de agua mineral. Rhovyl Eco es una fibra para tejer que puede utilizarse para hacer materiales tejidos que son agradables y calientes, tales como bufandas, sweaters, pullovers, guantes, y sombreros. Se requiere de aproximadamente treinta botellas para hacer un sweater para adultos. Rhovyl maneja toda la operación de transformación de botellas viejas a ropa nueva, implementando procesos originales tales como la línea de filtración para la purificación del material recibido. La fibra se ha encontrado con un éxito resonante desde que fue revelada hace dos años.

El reciclaje de polímeros está indudablemente alcanzando un período de expansión industrial y la industria francesa está aplicando una cantidad considerable de esfuerzos en investigaciones para encontrar aplicaciones nuevas para otros polímeros. La viabilidad de los proyectos de reciclaje dependerá en parte de las cantidades de materiales residuales disponibles y el costo de recuperarlos. Otro desarrollo reciente es el laboratorio de procesamiento conjuntamente desarrollado por La Administración de Ingeniería de Construcción Francesa (CSTB) y el Colegio Central de París. Estos reciclarán botellas de polietileno para la fabricación de espuma rígida aislante de poliuretano.

Relleno sanitario modelo se duplica en China

La ciudad de Laval en el Oeste de Francia demuestra que un relleno sanitario de residuos domésticos no es dañino para el medio ambiente, siempre y cuando se maneje correctamente. Inspirados por el éxito de Laval, la ciudad de Shenzhen en China, con seis millones de habitantes, está planeando duplicar el sistema de relleno. Laval Services opera el basurero. La compañía inspecciona el material resi-

dual recibido visualmente y por medio de un detector de radioactividad, de tal manera que no haya duda acerca de la inclusión de productos inapropiados. Una geomembrana protege el acuífero y la fermentación anaeróbica de productos residuales produce biogás para la ciudad. Una planta de tratamiento procesa los lixiviados y los operadores restaurarán el paisaje con la tierra preparada para usos productivos. La ausencia de malos olores dañinos y de vermina refleja el cuidado con el que se maneja el relleno. Una granja vecina se

20 toneladas métricas transitan rutas con un total de 300 km de distancia para recoger la basura desde centros de transferencia proveídos por camiones de basura convencionales. La primera celda de almacenamiento del relleno sanitario que está casi llena, tiene una extensión de dos hectáreas y una capacidad de 400,000 toneladas métricas. El relleno es a prueba de agua, por medio de una geomembrana y una capa de gránulos que lo aíslan del subsuelo. Los lixiviados se drenan a 49 l/h en un tanque de oxigenación, donde se

“...la máquina Dibop descomprime el material residual recibido, separa objetos pequeños como la tapa de las botellas, y luego las identifica y las separa por categoría de material, produciendo así fardos de plástico procesable”.

ha transformado en un centro que le presentará a niños de edad escolar y estudiantes los conceptos de protección del medio ambiente.

Aproximadamente veinte camiones de

quedan por dos meses. Después se hacen pasar por un proceso de sedimentación en un segundo tanque. Cuando finalmente se descargan, la demanda química de oxígeno (DQO) es de 100 mg/l, compara-

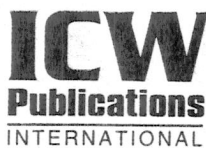
¿A dónde se puede acudir para informarse sobre contratos de construcción a casi 10.000 kilómetros de distancia?

La respuesta está a ojos vistas

Encontrar más trabajo no ha sido nunca tarea fácil. Encontrarlo en un mercado extranjero es más difícil todavía. Uno puede dedicar ingentes esfuerzos a buscar y estudiar los proyectos en los que su compañía tiene interés. ¿Qué remedio queda? ICW Publications Limited.

Tenemos una excepcional red mundial de investigadores que informan sobre los proyectos de construcción según ocurren. Usted determina el tipo de proyecto y ubicación geográfica del mismo, y nosotros le despachamos un boletín semanal con toda la información que el equipo de ventas pueda necesitar.

Es el método más rentable para encontrar negocios - en el ámbito internacional.



Especialistas en orientación de ventas internacionales

Para recabar más información y un boletín gratuito de muestra, contactar con el departamento de suscripciones de ICW.

Tfno: +44 (0)151 353 1234. Fax: +44 (0)151 353 1011.

ICW Publications Ltd, The Chapter House, Hinderton Hall Estate, Neston, Wirral, L64 7TS, Reino Unido.

dos con un máximo autorizado de 400 mg/l. En su búsqueda por un nuevo tratamiento y procesamiento de lixiviados, Laval Services le preguntó a un estudiante universitario de doctorado que llevara a cabo pruebas de tratamiento utilizando una cama de arena y de carbono activado. Laval Services trabaja regularmente con los laboratorios de universidades francesas. La compañía ha realizado un test de caracterización sobre materiales industriales residuales no-tóxicos en asociación con el profesor Jean Gouhier, un especialista reconocido en desechos y fundador del Instituto de Rudología. Además de cinco compañías en Laval y un laboratorio en París, la empresa creó recientemente IMOTEP, un centro para la transferencia de biotecnologías aplicadas al medio ambiente. Joel Séché, Presidente y Director General de Laval Services, recientemente organizó una empresa con un asociado en Hong Kong, cuyo objetivo es diseñar, construir y operar un relleno sanitario en Shenzhen, que se encuentra cerca de la frontera entre Hong Kong y China. El relleno, construido en un área de 250 hectáreas en el valle de Xia Ping, ocupará 160 hectáreas y será similar a su antecesor en Laval, con una inspección de materiales recibidos, una geomembrana y celdas

de degasificación. Su capacidad será diez veces mayor, alcanzando las 60 millones de toneladas métricas. El relleno sanitario se operará a un costo de cerca de US \$10 por tonelada métrica, lo cual es diez veces más barato que la incineración. Un sub-contratista del Canadá comenzó los trabajos de ingeniería para el relleno chino en 1994.

El biogás generado por el relleno Laval pasa a través de ocho pozos de degasificación en drenes de polietileno de alta densidad. La mezcla de metano y bióxido de carbono proviene de la fermentación de residuos orgánicos después de enterrarlos. "Nuestro relleno constituye un bioreactor por sí-mismo", explicó el Director Técnico Philippe Fichaux. "Actualmente produce 300 m³ de biogás por hora". La fermentación continuará durante los próximos 25 años y, en pocos meses, el relleno producirá 500 m³/h, aumentando a 1,000 m³/h en un período de dos años. La eficiencia energética de cada tonelada de residuos domésticos es similar al de una planta de incineración. "Un relleno sanitario sustentable tal como el nuestro tiene una ventaja significativa comparado con una planta de incineración, porque ni contamina el aire con sus emanaciones, ni produce cenizas o escorias", agregó Fichaux. Para asegurar-

se de que el biogás sea continuamente de alta calidad, no se vierten residuos sulfurosos como llantas o yeso. Laval Services instaló un equipo de generación en el relleno para poder transformar el biogás. El objetivo de la compañía es poder usar su propia electricidad para hacer funcionar un incinerador y con ello poder vitrificar los desechos peligrosos que la industria francesa legalmente requiere tratar. El proceso tiene la ventaja de no ser costoso debido a que usa energía recuperada.

Una instalación experimental está ahora en construcción en un terreno en Borgoña, en el centro de Francia, tras una iniciativa de la compañía francesa Générale de Technologies d'Inertage (GTI). GTI planea inyectar biogás de rellenos sanitarios en la red nacional de energía. Tiene una licencia para usar un incinerador eléctrico desarrollado por el centro de investigaciones del servicio público francés, Electricité de France (EDF). "Cuando se usa correctamente, el biogás de los basureros sanitarios es abundante, limpio, y una fuente económica de energía", puntó entusiasta Vincent Paolozzi, Gerente de Investigaciones de GTI. "Es más limpio y más homogéneo que el gas natural, el cual tiene la desventaja de que contiene grandes cantidades de sulfuro".

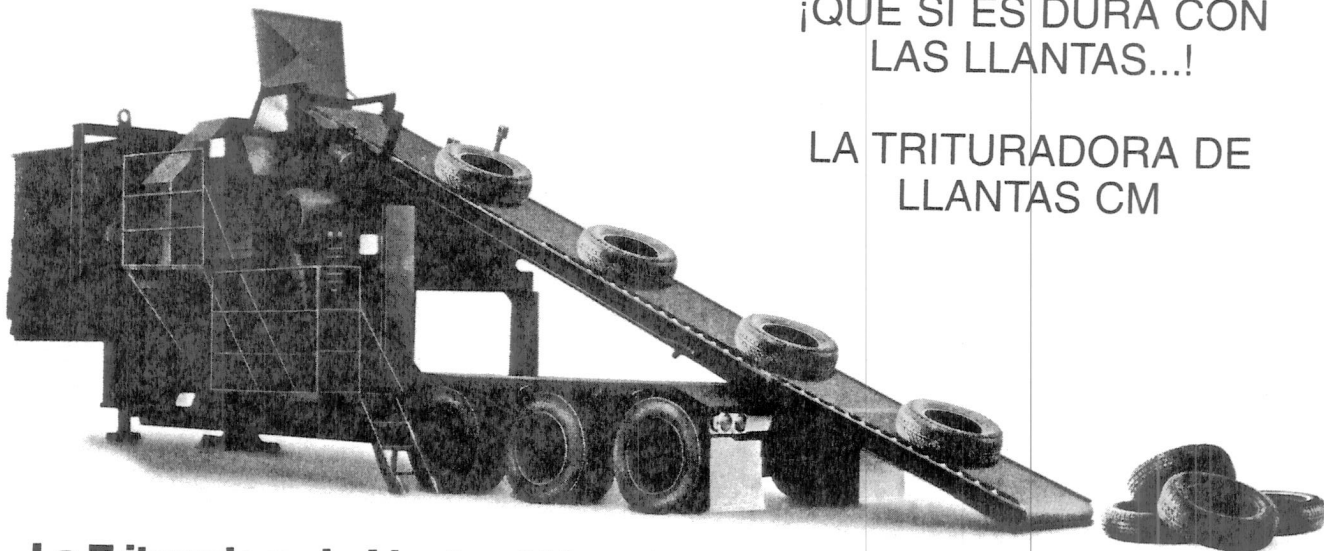
CM SOLUCIONES

Diseñada especialmente para neumáticos, de modo que no le gana nada en términos de rapidez, eficacia o productividad. Corta neumáticos enteros, hasta radiales con bandas de acero, en una sola pasada sin sacarle los talones. Produce los pedazos nominales de 2,50 x 2,50 cm (1" x 1") que prefieren ahora los compradores, o los de 5 x 5 cm (2" x 2"). Es completamente móvil, para transportarla de un sitio a otro.

Para los detalles completos, llamar a Charles Astafan al 941-755-2621 o al fax 941-753-2308.

DE 0 A 1000 EN UNA HORA
Y, VEA,
¡QUE SI ES DURA CON
LAS LLANTAS...!

LA TRITURADORA DE
LLANTAS CM



La Trituradora de Llantas Más Rápida, Más Fácil y Más Productiva

Columbus McKinnon Corporation • División de Gestión de Residuos/Trituradoras • 1920 Whitfield Avenue • Sarasota FL 34143 • EUA