

## Trituración y reciclaje, un paso natural hacia adelante\*

"El reciclaje de escombros de hormigón y asfalto es un buen negocio", dice Toby McKee, Presidente de Complete Resources, Inc. "Ahorra espacio en los vertederos públicos, acelera los proyectos de construcción, disminuye los costos y proporciona empleos. Si uno conoce su equipo y el mercado que está tratando de penetrar, puede ser provechoso. Si no se hace este estudio primero, uno se puede estar metiendo en problemas". McKee, cuyos antecedentes provienen de los áridos, ve el reciclaje como un paso natural hacia adelante. Hace sólo cinco años empezó su propia compañía con una planta de trituración de asfalto/concreto portátil de carretera; dos años más tarde, agregó otra planta y una tercera el año pasado. "El aspecto más importante del equipo en nuestro negocio, es su durabilidad. Ser fáciles de mantener y de transportar también es necesario para todas nuestras máquinas, y yo insistiría en equipos que tienen un historial de montaje y desmontaje rápido comprobado".

La mayoría de los negocios de reciclaje de Complete Resources proviene de la demolición y reconstrucción de autopistas interestatales. Sabemos que existen oportunidades tremendas en Latinoamérica para aquel tipo de trabajo a medida que se reacondicionan autopistas viejas y que las ciudades destruyen edificios viejos para reemplazarlos con centros nuevos y eficientes para los negocios y las comunicaciones. Los escombros que se pueden reciclar también se consiguen en los proyectos de obras públicas para reparar y mejorar las calles, aceras y bordillos urbanos y suburbanos. Los parques y edificios de estacionamiento proporcionan asfalto y hormigón para la maquinaria que transforma lo viejo en lo nuevo sin botarlo. Catástrofes como los huracanes en Florida, el terremoto de Colombia y hasta inundaciones, pueden producir escombros que una vez se consideraron ser inútiles pero que ahora se valoran como materiales de construcción. Tanto el sector público como el privado utiliza materiales reciclados.

"La adquisición de la maquinaria adecuada para sus necesidades particulares es crítico para su éxito en el reciclaje" aconseja el Sr. McKee. "Escogimos el equipo Grasan porque necesitábamos un sistema hecho de encargo para nuestros propósitos en vez de algo que estaba esperando en el patio por un propietario. Necesitábamos un sistema que pudiera aguantar un uso duro y de todos los días porque es así que teníamos la intención de tratarlo". Hasta ahora, la compañía ha pasado más de 1.500.000 toneladas por la primera planta que compró y 1.000.000 por la segunda. "El mantenimiento ha sido simple y nunca tuvimos problemas con nuestra maquinaria; así que usted podrá comprender porqué nos dirigimos a la misma compañía para la última planta". La maquinaria es una planta de trituración de escombros portátil Grasan KR1313 con una descarga lateral y transportadores alimentados por criba. El sistema completo fue diseñado por Grasan específicamente para el reciclaje. Cada planta tritura hasta 350 toneladas por hora de escombros, dependiendo del tamaño y de la cantidad de barras de armadura de las piezas alimentadas. Un imán auto limpiador

---

\* Artículo extraído de "Construcción y Obras Públicas - Latinoamérica", septiembre 1994.

quita las barras de armadura, lo que deja el material bien machacado listo para volver a utilizarse y las barras listas para reciclarlas.

"A veces los negocios vienen a nosotros y a veces, nosotros buscamos los negocios". Los contratistas transportan los escombros por camión a la compañía en una amplia gama de vehículos y, por lo general, vierten sus materiales residuales y se regresan con una carga de materiales triturados (lo que ahorra tiempo y elimina viajes en vacío para los camioneros). En otras ocasiones, el equipo de trituración se lleva al sitio de las obras, tal como en el caso de un proyecto donde se demolieron cinco edificios y Complete Resources trituró el asfalto, ladrillos, la pavimentación de hormigón y otros escombros de concreto, y luego los alimentó directamente de regreso a construcciones locales para usarse como base para una tubería, como relleno y como capa de asiento de un estacionamiento. La trituración en el sitio elimina la necesidad de acarrear los residuos a un vertedero público o a una instalación de trituración que podría estar a varios kilómetros de distancia. También elimina la necesidad de buscar las piedras en una cantera, otro ahorro considerable para el contratista. "El reciclaje es cosa de sentido común, demuestra buen espíritu cívico y es un buen negocio", según el veredicto de McKee.

#### **DEMOLICION EN ALEMANIA PROPORCIONA MATERIAL PARA CONSTRUCCION NUEVA**

Theo Szrama de Colonia, Alemania, concurriría con McKee, a pesar de vivir en continentes diferentes. Theo es un contratista de demolición que nos recuerda que en Alemania, no se le permite proseguir con un trabajo de demolición a menos de suministrar suficiente evidencia que puede deshacerse de los desechos o procesarlos. Lo que prefiere es cuando puede reprocesar los residuos de la destrucción en el sitio, porque en su mayoría son reciclables. Utiliza equipos de Nordberg, llamados Citycrushers, que le encantan. "Con aquella máquina puedo procesar materiales en el sitio y hasta usarlos para rellenar las cavidades dejadas por la demolición. Esto no sólo me ahorra costos de transporte, sino que también me da la oportunidad de realizar demoliciones y reprocesamientos para otras compañías de demolición o construcción".

Principalmente los contratos de Theo son pequeños o medianos y en su mayoría son cerca del centro de la ciudad. "Necesitaba una planta de trituración que se pudiera desplazar de un sitio al otro rápidamente por carretera. Quería que aquella trituradora se instalara y estuviera funcionando en sólo pocos minutos después de su llegada al sitio". El Citycrusher de Nordberg puede triturar hasta 50 toneladas por hora y está diseñado para poderse transportar por autopista de manera segura. En su posición de transporte, es de 5,91 metros de largo; 2,20 metros de ancho y 2,68 metros de alto. Cuando está funcionando, su altura se vuelve 3,53 m y su longitud 5,98 m. En el sitio de las obras (la demolición de una fábrica vieja) los escombros comprendían una chimenea alta, una sala y un sótano de ladrillo reforzado de acero de 34 metros de longitud, un techo de hormigón, una estación de transformador y un taller de carpintería. Se tenía que rellenar el sótano de 2.600 metros cúbicos, ¡y ya se sabe lo que Theo utilizó para llevar a cabo el trabajo!

Nordberg es bien conocida en Latinoamérica. Cementos Diamante, una empresa familiar productora de cemento de Colombia, explota dos plantas de cemento (su segunda planta aparente-

mente es la más moderna del continente). En la mina de piedra caliza de la compañía, una Lokotrack 125E tritura la piedra caliza que se transporta por camiones a la planta secundaria. La Lokotrack es una unidad eléctrica de trituración. Para el machaqueo secundario, cementos Diamante también seleccionó una máquina Nordberg, una trituradora de conos. Ambas plantas de la compañía se encuentran en Ibagué, a aproximadamente 250 kilómetros al suroeste de la capital Santafé de Bogotá. Estas fábricas, que emplean a 400 personas, cubren un área de 100 hectáreas y tienen recursos en piedra caliza de 300 millones de toneladas, con una vida anticipada de 80 años.

## LA CANTERA MAS MODERNA DE FRANCIA

En Francia, un país reconocido como líder mundial de operaciones y tecnología de trituración, una cantera enorme se actualizó a razón de reglamentos ambientales y de la compañía misma. Los propietarios son Seca-Sacer, un miembro del Grupo Bouygues, la compañía más grande de construcción y edificación de Francia. La planta se volvió a diseñar completamente, empleando los equipos más avanzados de trituración y utilizando cuanta automatización fuera posible. Los reglamentos ambientales determinaron que todas las trituradoras se tenían que colocar al interior de edificios y que todas las bandas transportadoras se tenían que encerrar. La roca en la cantera Liscuit de Bretaña es granito riolítico que es especialmente apropiado para la construcción de carreteras. La producción anual es de 500.000 toneladas.

Pierre Lelorec, Gerente de Planta, le describió a Construcción y Obras Públicas - Latinoamérica que la cantera emplea a 13 personas en la producción y dos en la administración. "Uno de los numerosos ejemplos de la automatización es la sección de trituración primaria sin mano de obra. Los camiones alimentan la trituradora primaria y toda la operación está equipada con sensores que vigilan la carga y hacen funcionar los semáforos, indicándole al conductor cuando puede descargar los materiales". El proceso también está supervisado desde la sala de control central por medio de cámaras video. La lubricación de las trituradoras y cribas Nordberg y del sistema de carga de los camiones también es automática. Las operaciones que involucran áridos no pueden ser más modernas que esta operación francesa.

## PRESA EN MEXICO REQUIERE DE VASTAS CANTIDADES DE ARIDOS Y ARENA

La Presa Huites estará suministrando la energía para comunidades nuevas en el Estado de Sinaloa en México. El contrato le fue adjudicado al consorcio mexicano Constructor de Huites, que incluye a tres empresas mexicanas y una brasilera: Ingenieros Civiles Asociados, Grupo Mexicano de Desarrollo y La Nacional Compañía Constructora con la empresa brasilera CBPO. Para llegar a la ubicación del proyecto se tiene que viajar de Los Mochis al noreste, hasta La Forte (cerca de 160 kilómetros) y otros 70 kilómetros lo llevan a uno a Choix, la última ciudad antes de las montañas. Desde allí se construyó una carretera de aproximadamente 15 kilómetros hacia el norte que desemboca en el sitio de la construcción de la presa nueva.

Aparte de la electricidad para las comunidades, la presa del Río La Fuerte suministrará la

irrigación para permitir cultivos adicionales al norte del Estado de Sonora. La central hidroeléctrica suministrará 400 mW de energía y se podrá irrigar 70.000 hectáreas de tierra. En la época de lluvias, la Presa Huites protegerá la región contra inundaciones al aguantar más de 4.500 millones de metros cúbicos de agua. La cortina de la presa va a ser de 166 metros de alto y contendrá unos 3,5 millones de metros cúbicos de hormigón. Para este enorme proyecto benéfico, el río suministrará gran parte de los materiales necesarios. Se toma del río y se entrega por medio de una trituradora de mandíbulas Telsmith de 44 x 48 que descarga 1.400 toneladas por hora a la pila transitoria primaria. Esta última alimenta a dos cribas en seco Telsmith (cada una de aproximadamente 2,5 x 7,5 metros) que separan la arena natural y entregan los pedazos más grandes a una criba mojada del mismo tamaño que lava la arcilla y la arena y proporciona el material de más de 75 mm a una Gyrasphere 52S Telsmith con manganeso extra grueso. Todos los otros materiales se separan y la arena se entrega a una clasificadora de un solo husillo. Las maquinarias de áridos, arena y lavado para el proyecto fueron proporcionadas todas por Telsmith. Las plantas de hormigón son de Erie Strayer y las bandas transportadoras y las torres de Rotec. Los áridos alimentados a la planta de hormigón se enfrían con agua helada con el fin de reducir la temperatura para un hormigón controlado).

En la Presa Huites, el sistema de áridos de Telsmith está produciendo aproximadamente 200.000 metros cúbicos de áridos de varias dimensiones y cerca de 50.000 metros cúbicos de productos de arena cada mes. Maquinaria Panamericana (MAPSA) vende y apoya el equipo, incluyendo un almacén de piezas de repuesto instalado en Choix específicamente para el proyecto. La maquinaria Telsmith se compró no sólo debido a su historial de durabilidad, sino también para entregarle la venta y el mantenimiento importante a un sólo proveedor con el fin de darle la responsabilidad del proyecto a un solo fabricante.