

TRAS EL ABANDONO DEFINITIVO DE LA ACTIVIDAD MINERA

REHABILITACIÓN DE LA ESCOMBRERA DEL CERCO DE SAN TEODORO EN ALMADÉN

Texto: **Eduardo Martínez**

Presidente de Minas de Almadén y Arrayanes S.A.

Fotos: **Minas de Almadén y Arrayanes S.A.**

Las últimas medidas restrictivas en la política de la Unión Europea con respecto al mercurio, la baja rentabilidad de la explotación por la dificultad del laboreo, la antigüedad de las instalaciones y el descenso de leyes y no el agotamiento de la mina llevaron, tras un hundimiento en junio de 2001, a la paralización de las labores extractivas y posteriormente, al abandono definitivo de las explotaciones mineras. La producción de mercurio prosiguió hasta julio de 2003, fecha en que finaliza toda actividad minero - metalúrgica en Almadén.

Minas de Almadén manteniendo su política medioambiental basada en minimizar el impacto de su actividad en el entorno, está ejecutando el proyecto medioambiental más importante de su historia, la restauración de la escombrera del Cerco San Teodoro. Esta escombrera ha recibido durante siglos tanto estériles procedentes de las labores mineras, como escorias de los procesos metalúrgicos, alcanzando un tamaño cercano a los 3,5 millones de toneladas, cubriendo una superficie de 10 hectáreas.

La escombrera queda englobada en el casco urbano en su parte más oriental y constituye un alto topográfico respecto al relieve del resto de la zona, está delimitada al sur por la carretera N-502, al oeste por propiedades de terceros y al norte por caminos locales.

Para decidir el modelo de rehabilitación fue preciso llevar a cabo diversos estudios de la escombrera. En julio de 2003, se terminó la "Caracterización ambiental del paraje de la escombrera del Cerco de San Teodoro de Almadén", realizado por la empresa ENUSA. En febrero de 2004, finalizó el "Estudio de caracterización de la escombrera del Cerco de San Teodoro", realizado por EMGRISA.

Como resumen de estos estudios se puede decir que los materiales depositados en la escombrera tienen la consideración de peligrosos por su contenido en mercurio y que la permeabilidad del substrato sobre el

que descansa la escombrera es baja, no apreciándose cambios litológicos o fracturas que pudieran constituir vías preferentes de drenaje. La recarga de agua en la escombrera procede exclusivamente de la infiltración de las precipitaciones caídas sobre su superficie, no existiendo entrada de flujo lateral. Su descarga se produce hacia los arroyos que la circundan en su mayor parte, el resto debe infiltrarse en un substrato inferior para descargar sobre los mismos arroyos un poco más aguas abajo. La influencia de la escombrera sobre las aguas subterráneas es por tanto, de carácter local y debido a la baja movilidad del mercurio su impacto se limita al entorno más próximo de la escombrera. Los niveles de mercurio en los sondeos de investigación perforados a tal efecto, es siempre muy baja.

Con las consideraciones anteriores se decidió la restitución de la escombrera con un encapsulamiento *in situ* que garantizase la impermeabilización superior de la escombrera, evitando la recarga de la misma y minimizase por tanto, los efectos sobre las aguas subterráneas y superficiales de la zona, también reduciría la dispersión del material depositado en la escombrera que pudiera afectar a los suelos del entorno. En noviembre de 2004 se redactó el proyecto de rehabilitación definitivo por la empresa SADIM, iniciándose los trabajos en octubre de 2005.

El proyecto de restauración, actualmente en ejecución, tiene un presupuesto de 8.722.876 de euros, y un plazo total de 16 meses. Las empresas contratadas para su ejecución son TRAGSA, junto con ENUSA y SADIM.

Las fases de las que consta el proyecto son:

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los trabajos han ido encaminados a la remodelación de la escombrera con la finalidad de mejorar las condiciones de estabilidad existentes y a su vez integrar sus formas en el entorno adyacente. Se han suavizado los taludes existentes, cuya

pendiente media se situaba alrededor de los 36°, hasta una pendiente de unos 25° donde ha sido posible, más acorde con las pendientes naturales existentes en el entorno. Asimismo, se ha creado una plataforma superior horizontal. Durante la fase de remodelación topográfica se han creado bermas de trabajo para servir de acceso a los frentes de trabajo y a su vez interceptar las aguas de escorrentía, facilitando su evacuación. Dichas bermas tienen una anchura suficiente para asegurar el tráfico de maquinaria y su trazado está acorde con la fisiografía del terreno. Una vez finalizadas las labores de remodelación y sellado, estas bermas serán acondicionadas como accesos o rutas peatonales. El movimiento total de tierras ha ascendido a 587.500 m³.

SELLADO ESCOMBRERA

Con el objetivo de impedir la entrada de agua en la escombrera, con la consiguiente generación de lixiviados, la dispersión de materiales y formar una capa de aislamiento térmico en toda la superficie de la escombrera, se está montando un paquete de geosintéticos compuesto en los taludes por 5 capas:

- *Geotextil agujeteado de 350 gr/m²* con una superficie total de 167.354 m².
- *Manta bentonítica*, de 5,0 kg/m², con una superficie total de 254.100 m².
- *Lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm*, con una superficie total de 254.100 m².
- *Geocompuesto drenante*, de 650 gr/m² de densidad y 5 mm. de espesor, con una



La escombrera del Cerco de San Teodoro en mayo de 2005.

superficie total de 254.100 m².

- *Geomalla de refuerzo de 80 kN/m*, con una superficie total de 165.000 m².

En los taludes de pendiente superior a los 25° se están colocando geoceldas drenantes, hasta un total de 60.100 m², sustituyendo a las capas de manta bentonítica y geomalla de refuerzo.

En las zonas horizontales o de poca pendiente, se elimina del paquete tipo la geomalla de refuerzo, al ser innecesaria su colocación.

INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE RECOGIDA, CIRCULACIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS

Con el objetivo de lograr un correcto drenaje de la escom-

brera y evitar de esta forma futuros procesos erosivos que puedan afectar a la estabilidad de la misma, se ha previsto la construcción de un sistema de recogida, circulación y evaluación de aguas constituido por los siguientes elementos:

- Cunetas perimetrales de coronación y de pie de escombrera.
- Cunetas en bermas.
- Bajantes.

A su vez se dotará tanto a la plataforma superior como a las bermas, de las pendientes adecuadas para la correcta recogida de agua en las cunetas correspondientes.

Las aguas que puedan quedar bajo la impermeabilización se conducirán por un circuito

aparte hasta dos balsas de lixiviados donde se tratarán convenientemente.

RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL


Se aportará material de préstamo procedente de obras de desmonte en la zona hasta un total de 145.500 m³ de tierra.

Por último, se procederá a la regeneración de la cubierta vegetal de las zonas remodeladas mediante las siguientes actuaciones:

- Siembra mecánica en la plataforma superior e hidrosiembra en las zonas de talud.
- Plantación de especies arbustivas.

La revegetación se realizará con especies autóctonas incluyendo no obstante, otras especies de rápido crecimiento que disminuyan la erosión durante las etapas iniciales y acondicionen el terreno para la posterior colonización por parte de las especies autóctonas de la zona.

La cubierta vegetal, además de cumplir las funciones de integración paisajística de las estructuras en el entorno y de disminución de los procesos erosivos, actuará como reguladora de la temperatura, ya que la cubierta vegetal permite una mayor evapotranspiración, consumiendo calor latente del suelo y por tanto enfriándolo.

Como garantía a largo plazo, se realizará el control de la calidad en la ejecución de los trabajos, así como de los aspectos medioambientales significativos identificados para el proyecto (para las fases de obra y mantenimiento). El Plan de Vigilancia Ambiental diseñado para este proyecto, velará por la consecución de los objetivos previstos en aguas subterráneas, superficiales, suelos y en aire durante 50 años. 



Junio de 2006.



Diciembre de 2006.



Marzo de 2007.