CLC
Cobre Las Cruces, S.A.

MEMORIA AMBIENTAL 2013
COBRE LAS CRUCES

COBRE LAS CRUCES, S.A.U.
Oficinas Generales Cobre Las Cruces S.A.U.
Ctra. SE-3410 km. 4,1
41860 Gerena | Sevilla | España
Telf.: 955 657 950 Fax: 955 783 241

DIRECCIÓN POSTAL
Apartado de correos Nº 22 de Gerena, C.P. 41860

www.cobrelascruces.com

Edición, redacción, fotografías, gráficos e imágenes. Cobre Las Cruces S.A.U.

Maquetación e Impresión. Rojo Artes Gráficas

01 EL PROYECTO LAS CRUCES

02 RESPONSABILIDAD SOCIAL

03 CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES Y UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES

04 CALIDAD DEL AIRE

05 CALIDAD DE LAS AGUAS

06 EMISIONES SONORAS

07 GESTIÓN DE RESIDUOS

08 FAUNA

09 VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

10 RESTAURACIÓN PROGRESIVA

11 CONTROL DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

12 INICIATIVAS E INDICADORES MEDIOAMBIENTALES

PRESENTACIÓN

La edición de la Memoria Ambiental anual de Cobre Las Cruces es uno de los principales instrumentos de transparencia de la empresa hacia la sociedad. Esta publicación pone al alcance de todas las personas interesadas la información relativa a nuestro comportamiento ambiental, tanto en lo que se refiere a la incidencia de los procesos de producción, como a las actuaciones globales de control y vigilancia ambiental, restauración, medidas compensatorias y fomento de la biodiversidad. Es un fiel reflejo del trabajo que desarrollamos en el día a día y de los resultados obtenidos. Añade, por tanto, a su misión de difusión externa, un gran valor interno, puesto que nos permite ver qué hacemos y cómo lo hacemos. Y esta autoevaluación es una buena base en nuestro objetivo de mejora permanente.

En la crónica de 2013 destaca un hecho de gran importancia para nuestra organización, la incorporación a First Quantum Minerals Ltd., uno de los principales grupos mineros del mundo, que adquirió la totalidad del accionariado de Inmet Mining, anterior propietario de Cobre Las Cruces. Las situaciones de cambio suelen presentar incertidumbres; sin embargo la cultura corporativa de FQM, sus principios de actuación, no han hecho sino reforzar el compromiso de nuestra empresa con el desarrollo sostenible y favorecer una gestión ambiental basada en el "Daño Cero" y en la búsqueda de la excelencia operacional.

El correcto comportamiento ambiental de una empresa depende de dos factores: las personas y los procesos. En CLC contamos en ambos casos con las mejores garantías. Tenemos profesionales plenamente involucrados en el respeto al entorno y aplicamos las mejores tecnologías disponibles para minimizar el impacto de la actividad industrial. Los datos que contiene esta Memoria son, en definitiva, consecuencia de la simbiosis de un capital humano comprometido y un equipamiento eficiente.

Tras varios años de incremento progresivo de la producción, 2013 fue el primer ejercicio completo en que la planta de elaboración de cobre trabajó a su capacidad de diseño. Esto es todo un logro en lo que a la actividad industrial se refiere; y al mismo tiempo un gran reto para el desempeño ambiental de las instalaciones. El balance ha resultado muy positivo, constatando que no necesariamente más producción significa más impacto. De hecho, entre los hitos relacionados con la gestión medioambiental se encuentra, entre otros, una reducción significativa en la generación de residuos por mejoras en el proceso productivo y por una eficaz segregación.

En 2013, las principales áreas de nuestro enfoque operacional han sido: la mejora continuada del comportamiento de la planta hidrometalúrgica con un notable incremento de la recuperación, la gestión integral de los recursos hídricos, ahorrando fuentes externas de abastecimiento, y mejoras en la planta de tratamiento del vertido para garantizar su rendimiento y fiabilidad.

En paralelo, continuamos con la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental y la restauración progresiva que caracteriza a nuestro complejo industrial minero. Desde 2006 se han acondicionado con tierra vegetal más de 380 hectáreas de escombreras, que se suman a más de 160 hectáreas restauradas agrícola y forestalmente. Todo ello ha supuesto la utilización de 97.000 plantas, un dato de gran alcance en un contexto minero.

Por lo que se refiere a las medidas compensatorias, las prácticas ambientales aplicadas están resultando exitosas. En el apartado correspondiente de esta Memoria se detalla el trabajo realizado, cuya principal referencia es el censo de las especies objeto de seguimiento -que mantiene una tendencia poblacional creciente- y el avistamiento de nuevas nidificaciones.

Las actuaciones de responsabilidad social de Cobre Las Cruces están orientadas hacia la mejora de la calidad de vida en los municipios del entorno, no solo en el presente, mientras se desarrolla la actividad de producción, sino pensando en un futuro sin la mina, puesto que todo proyecto minero tiene fecha de caducidad. Esta orientación se concreta en importantes inversiones en infraestructuras locales, financiadas a través de la Fundación Cobre Las Cruces, en las que el componente ambiental tiene un papel significativo. Pero además se está desarrollando una interesante labor divulgativa y de educación ambiental en la población escolar de los pueblos limítrofes. Las visitas de grupos de los centros docentes a nuestras instalaciones incluyen prácticas de avistamiento de aves, materiales de fomento de la biodiversidad y nociones que tratan de favorecer la cultura de respeto por el entorno natural. Esta tarea pedagógica se lleva igualmente a los centros docentes a través del programa denominado "La Mina en el cole", que en 2013 realizó talleres de concienciación sobre la importancia de la separación de residuos para su posterior reciclaje y reutilización.

Con el paso de los años se consolidan las señas de identidad de una política ambiental que aplica soluciones innovadoras en un contexto minero, aunque algunas de ellas son habituales en otros entornos. De este modo, la gestión de las aguas, la restauración paisajística y el tratamiento de los residuos que se realiza en CLC se consideran prácticas mineras sostenibles que están siendo seguidas de cerca por las principales compañías del sector y se están incorporando en las exigencias administrativas de nuevos proyectos mineros.

En la gestión medioambiental es imprescindible una interlocución fluida con las administraciones públicas. Desde Cobre Las Cruces se mantiene informados constantemente a los estamentos responsables de los diferentes ámbitos competenciales. Esta interlocución engloba tanto a las autoridades como a los técnicos, y está marcada por un objetivo común: el correcto desempeño ambiental y la mejora de las condiciones del entorno. La presencia de observadores de la Administración en nuestras instalaciones para chequear el cumplimiento de las condiciones impuestas es una garantía y una muestra de colaboración.

Somos conscientes de que nuestra actividad, si no es gestionada con un control adecuado de los riesgos que implica puede causar impactos sobre el entorno. Por eso trabajamos con el convencimiento de que la responsabilidad ambiental es parte inseparable de nuestra operación así como la de nuestros contratistas. Las páginas de esta publicación dan testimonio del esfuerzo realizado en 2013, que queremos compartir con todos los públicos interesados. Nos sentimos orgullosos del camino recorrido y dispuestos a seguir avanzando en la apasionante tarea de hacer de Cobre Las Cruces un modelo de convivencia entre la actividad industrial y la naturaleza.

Balsa de almacenamiento de agua PSP

01

EL PROYECTO LAS CRUCES

Vista aérea de la Planta Hidrometalúrgica

Corta Minera

Planta Hidrometalúrgica

Sistema de gestión en CLC

Compromiso medioambiental

Colaboradores (Outsourcing)

Sensibilización y Formación Ambiental

01

EL PROYECTO
LAS CRUCES

El proyecto minero Las Cruces se encuentra ubicado entre los términos municipales de Gerena, Guillena y Salteras, ocupando una extensión cercana a las 1.000 hectáreas de terreno. Entre sus principales instalaciones cuenta con la corta y las escombreras, la planta de beneficio de mineral y el embalse de abastecimiento de aguas de proceso como elementos más destacables.

En relación con el proceso del beneficio del mineral, donde se obtiene cobre metálico de gran pureza (99,999%), es llevado a cabo, a diferencia de los procesos empleados tradicionalmente, por vía húmeda o hidrometalurgia del cobre. La alta riqueza del mineral de cobre extraído en el proyecto, que posee una ley media del 6,2% en cobre, hace posible la aplicación de este tipo de tecnología. Esta alta riqueza en el mineral, constituye una de las claves de la viabilidad del proyecto Cobre Las Cruces, requiriéndose un menor movimiento de materiales hacia la planta de beneficio para la obtención de una determinada cantidad de cobre.

El principal mineral explotado en el yacimiento es la Calcosina, consistente en un sulfuro de cobre (Cu2S) cuyos cristales puros presentan un contenido en cobre cercano a cuatro quintas partes en peso. Como referencia válida para entender lo particular del yacimiento encontrado, la media del sector internacional en otros yacimientos cupríferos se encuentra en el rango de 0,5% a 1% de riqueza o ley en cobre.

Además del mineral de cobre de alta ley, existen en el proyecto otros recursos adicionales, tales como sulfuros primarios con contenidos en cobre y zinc, que aunque de menor riqueza podrían ser beneficiables, y pequeñas cantidades de plata y oro asociados al gossan de los que también sería posible obtener rendimiento económico.

La sostenibilidad y la protección del medio ambiente son aspectos esenciales en la operación minera que realiza Cobre las Cruces. La prevención de cualquier impacto o afección constituye una de las premisas básicas y fundamentales en materia ambiental. El Programa de Vigilancia Ambiental llevado a cabo, elemento de gran importancia dentro de la gestión del medio ambiente en el proyecto, asegura una operación ambientalmente respetuosa y reduce los niveles de riego de manera significativa. Dicho programa viene ejecutándose desde el inicio de la operación minera e incluso con anterioridad en la fase constructiva. Dentro del Programa de Vigilancia, se realiza un seguimiento y control exhaustivos de todos aquellos vectores ambientales que pudieran verse afectados por causas inherentes a la operación minera.

La Corta

El yacimiento mineral del proyecto Las Cruces es explotado a cielo abierto, obteniéndose un máximo aprovechamiento del recurso y una mayor seguridad laboral con respecto a la opción de la minería subterránea.

Los materiales que se extraen de la corta minera son las margas o arcillas (materiales inertes), rocas estériles entremezcladas con mineral (materiales no inertes) y el propio mineral de cobre objeto de la explotación.

Las rocas estériles o no beneficiables son depositadas en la "Instalación de estériles de mina", diseñada con las mismas características que un depósito de seguridad de residuos peligrosos. Al final de la vida del proyecto, los estériles quedarán encapsulados en esta instalación y totalmente aislados del medio ambiente.

El mineral de cobre extraído de la mina es transportado a la **planta hidrometalúrgica**, donde, una vez procesado, permite obtener cobre catódico de alta calidad.

Planta Hidrometalúrgica

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el beneficio del mineral se realiza por vía húmeda o hidrometalurgia del cobre, considerada por la industria minera internacional como la tecnología limpia de obtención de cobre.

Esta tecnología presenta ventajas significativas frente a otros procesos convencionales:

- Obtención directa del producto final comercializable: cobre metal en cátodos de alta pureza.
- Se evita la generación de SO2 asociada a la vía pirometalúrgica.
- Mayor recuperación del metal (superior al 90 %) con respecto a la tecnología convencional de flotación.

La planta está diseñada para producir 72.000 toneladas de cátodos de cobre por año.

Las **principales etapas** de tratamiento en la planta son:

- *Trituración y molienda:* el mineral se tritura y muele hasta obtener el tamaño de partícula apropiado para la lixiviación (pulpa del mineral fino).
- *Lixiviación:* La pulpa pasa al circuito de lixiviación, produciéndose la disolución del cobre contenido en el mineral, que pasa a la disolución acuosa. El objetivo de la etapa de lixiviación es disolver el cobre, que se encuentra principalmente en forma de calcosina (Cu2S). La disolución del cobre se realiza a presión atmosférica y en medio ácido, a unos 90°C de temperatura, con la adición de ácido sulfúrico, sulfato férrico y oxígeno.

  El residuo generado en el proceso, constituido fundamentalmente por resto de mineral no beneficiable y yesos, es deshidratado mediante filtración, obteniéndose un residuo sólido seco (estériles de planta o tailings). Este residuo es depositado en la instalación de estériles de tratamiento, donde son encapsulados progresivamente, siendo esta gestión una mejora ambientalmente significativa frente a la gestión tradicional de balsas de lodos mineros.
- *Extracción por solventes:* En esta etapa, el cobre lixiviado es recuperado mediante la utilización de un agente extractivo con alta selectividad que los permite separar del resto de las impurezas presentes en disolución.
- *Electrodeposición:* La solución acuosa con cobre procedente de la extracción con solventes, ya concentrada y purificada, pasa a las celdas de electrodeposición, donde el cobre, por acción de la corriente continua aplicada, se va depositando progresivamente sobre cátodos de acero inoxidable.

Los cátodos de cobre resultantes son lavados, separados del soporte de acero, empaquetados y enviados directamente a la industria de transformación. Los cátodos obtenidos son de metal de alta pureza entrando en la categoría de grado "A" del Mercado de Metales de Londres (LME Grado "A": 99,9935 % Cu).

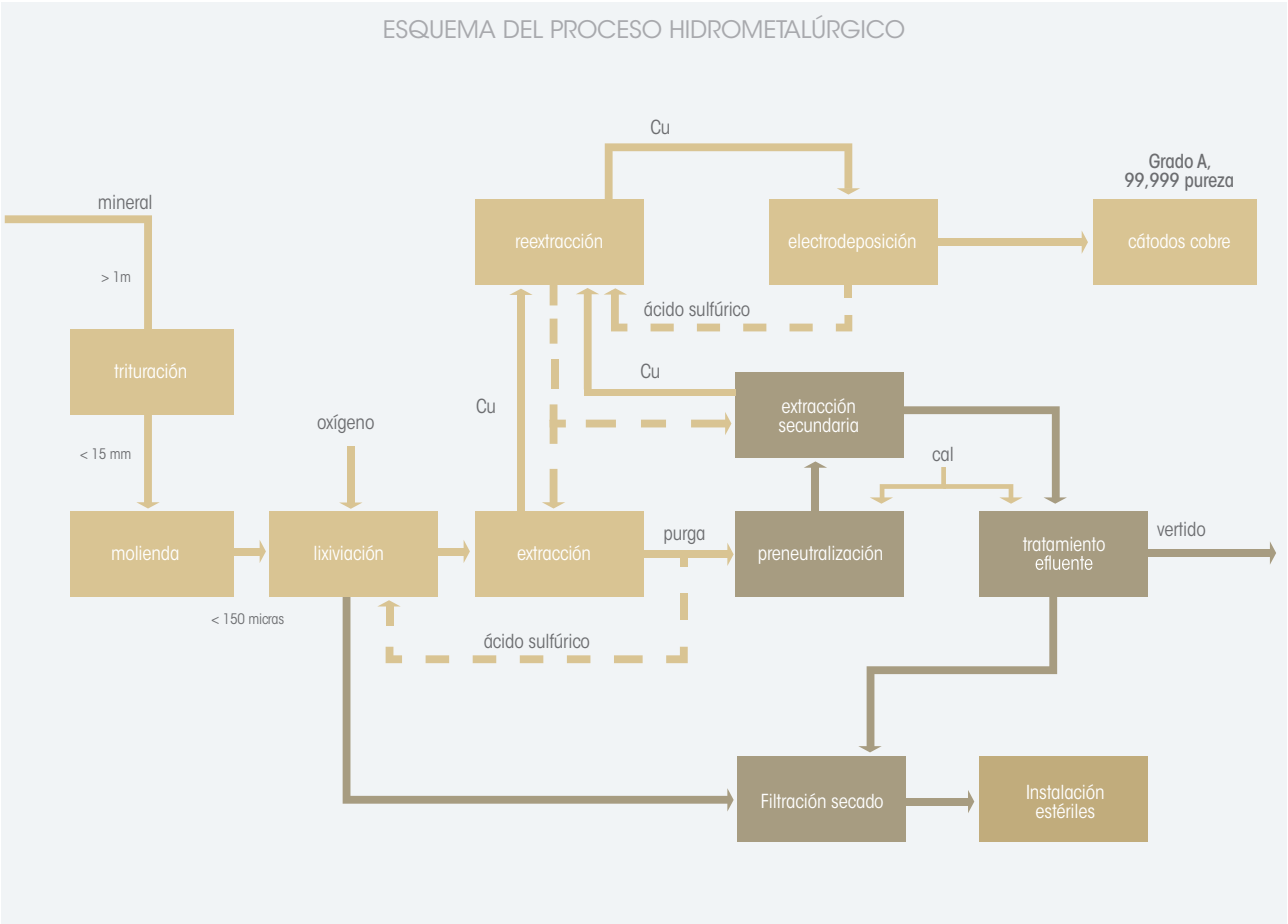


*Diagrama de bloques del proceso de la planta hidrometalúrgica

Sistema de gestión en CLC.

Uno de los principales objetivos que persigue Cobre las Cruces es optimización del trabajo y alcanzar la excelencia operacional. La gestión integrada de los sistemas proporciona una imagen clara y cohesionada de todos los aspectos de la empresa, su interrelación y los riesgos relacionados, consiguiendo mejoras en los procesos y fomentar el enfoque hacia la eficiencia. El sistema de gestión integrada consiste en una estructura operativa, bien documentada que integra los procedimientos técnicos y administrativos, para guiar el trabajo y la información de la organización de manera práctica y coordinada.

CLC tiene implantado un sistema de gestión integrado con el objetivo de gestionar la actividad de CLC de manera sistematizada. Éste es aplicable a todas las actividades desarrolladas dentro del proyecto. A continuación se enumeran las más destacables:

- **Declaración de liderazgo:** resume los estándares de comportamiento que se esperan de cada empleado. Forma la base fundamental de "como" afrontamos nuestro trabajo.
- Las **"Normas para salvar vidas en CLC"** son las ocho reglas de seguridad más críticas que se aplican en CLC.
- **"Las siete actitudes"**, son las siete actitudes de los empleados de CLC ante la seguridad.
- La **Excelencia Operacional** es el proceso que utilizamos para alinearnos con los objetivos empresariales del grupo. La Excelencia Operacional se trata de por qué hacemos lo que hacemos.
- Las **políticas de CLC** son establecidas por la Dirección, asegurando que:
  - ✓ Incluyen de manera expresa el compromiso de satisfacer los requisitos de los clientes, la mejora continua, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos que CLC suscriba.
  - ✓ Son apropiadas al propósito de la organización y a la naturaleza, magnitud e impactos de las actividades de CLC.
  - ✓ Proporcionan el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de CLC.
  - ✓ Son comunicadas y entendidas por los niveles apropiados de CLC y a otras organizaciones que trabajan en su nombre.
  - ✓ Están documentadas, implementadas y se mantienen.
  - ✓ Están a disposición de las partes interesadas.
- Las **"Herramientas del Sistema de Gestión de CLC"** identifican los "Sistemas de trabajo" críticos que CLC necesita seguir respetando en toda la actividad y trabajo realizado en las instalaciones. Estos sistemas de trabajo son herramientas que debemos utilizar para gestionar nuestro trabajo de forma eficaz y entregar resultados superiores. Proporcionan la orientación para realizar un trabajo correcto.
- Los **Procedimientos** derivan del sistema de gestión implantado, que nos exige desarrollar procedimientos e instrucciones de trabajo.
- La **gestión de riesgos** en todas sus manifestaciones es uno de los aspectos claves de la Declaración de Liderazgo. Necesitamos gestionar el riesgo mantenerlo en el nivel más bajo que sea razonable alcanzar, para llegar a ALARA (As Low As Reasonably Achievable). El uso eficaz de estas **herramientas** nos permitirá reducirlos niveles de riesgo de manera sustancial.
- **Liderazgo en Campo:** La clave para mejorar de forma segura.

Compromiso Medioambiental

En CLC estamos firmemente convencidos de nuestro compromiso de garantizar la seguridad y salud de todas las personas que trabajan en el proyecto y la protección del Medio Ambiente.

Todos los riesgos para las personas y el medio ambiente pueden gestionarse de forma efectiva si nos comprometemos todos a daño CERO. Reducir el riesgo al mínimo razonable (ALARA), es fundamental para ello.

Para la protección del medio ambiente, Cobre Las Cruces establece una serie de compromisos y objetivos a través de su política de seguridad, salud y medio ambiente:

- Proporcionar a cada empleado un entorno laboral seguro y saludable de acuerdo con las mejores prácticas en el sector minero.
- Cumplir con la legislación correspondiente en materia de seguridad, salud y medio ambiente y suscribir los estándares más altos de prácticas responsables para el sector minero, incluso cuando no existe legislación al efecto.
- Implantar y mantener sistemas de gestión de seguridad, salud y medio ambiente conforme a las mejores prácticas.
- Proporcionar liderazgo coherente, capaz y continuado en el centro de trabajo para asegurar que todos los estándares, procesos, procedimientos y sistemas de trabajo necesarios sean efectivos, comprendidos y aplicados correctamente.
- Mejorar continuamente los procesos y prácticas de trabajo y proporcionar la formación oportuna para asegurar que todos los empleados y contratistas sean capaces de reconocer y reportar peligros y de mitigar el riesgo en sus actividades.
- Establecer controles oportunos para aquel trabajo que no esté en ALARA y asegurar que estos controles nuevos se incorporen en las correspondientes prácticas y métodos de trabajo.
- Implantar y mantener sistemas efectivos para la prevención, preparación y respuesta a emergencias.
- Participar con el Gobierno y demás grupos interesados en la formulación de legislación y políticas en materias de seguridad, salud y medio ambiente que incidan sobre el sector minero de España.
- Apoyar las asociaciones mineras que fomenten la investigación y desarrollo enfocados a mejorar las prácticas respecto a la seguridad, salud y medio ambiente del sector minero.
- Comunicar esta política a nuestros empleados, contratistas, la comunidad, autoridades gubernamentales, proveedores y clientes.

En la actualidad, el sistema integrado de gestión de CLC incluye la Norma ISO 14001:2004.

Dicho sistema, ofrece la posibilidad a CLC de sistematizar, de manera sencilla, los aspectos ambientales que se generan en cada una de las actividades que se desarrollan en el proyecto, además de promover la protección ambiental y la prevención de la contaminación.

Esta certificación, que data de marzo de 2010, y ha sido renovada y ampliada respecto a la anterior. El actual alcance de la certificación, incluye la extracción de mineral y producción de cátodos de cobre por vía hidrometalúrgica, es decir, la totalidad del proceso productivo que se da en el interior del proyecto de CLC.

Colaboradores (Outsourcing)

Como no podría ser de otro forma atendiendo a la concepción integral de nuestras operaciones, nuestros **proveedores y contratistas** son un eslabón esencial en el desarrollo de nuestras actividades y, por tanto, el compromiso que adquirimos con el medio ambiente lo hacemos extensivo a cada uno de ellos como parte integrante de nuestro equipo de trabajo.

Desde Cobre las Cruces se transmite de manera constante a dichas entidades nuestro compromiso con el medio ambiente, por lo que se realiza un seguimiento continuo del desempeño de dichas empresas evaluando el cumplimiento de las buenas prácticas ambientales en el desarrollo de sus trabajos.

Para ello, CLC realiza inspecciones periódicas a las instalaciones de las contratas que permanecen de manera continuada en el proyecto, persiguiendo así, una mejora constante en lo relativo a los posibles impactos ambientales producidos, realizando un especial seguimiento en la gestión de sus residuos y almacenamiento de productos químicos.

Sensibilización y Formación Ambiental

El Complejo minero se encuentra ubicado en un enclave natural y por este motivo, la formación y concienciación ambiental, constituyen una línea prioritaria de trabajo que garantiza la creación y consolidación de un equipo humano comprometido y sensibilizado para con el Medio Ambiente.

En esta línea, la compañía cuenta con unas directrices básicas de obligado cumplimiento para todo el personal: las Normas Ambientales. Éstas velan por la protección del medio natural y garantizan que el desempeño de las actividades se haga de manera sostenible, responsable y respetuosa con el entorno. Además, son la piedra angular sobre la que se desarrollan numerosos procedimientos e imparten formaciones en materia ambiental.

*Formación Sensibilización Ambiental

Desde 2012, se viene siguiendo un ambicioso plan de formación y sensibilización ambiental dentro del Complejo minero. Las líneas de las acciones formativas que constituyen el plan, se desarrollan siguiendo las pautas recogidas en las Normas Ambientales vigentes dentro del Complejo Minero, con el fin de reforzar la dimensión ambiental en todas las actividades llevadas a cabo.

Con esto se pretende:

- Mejorar la sensibilización y concienciación ambiental de todos los trabajadores.
- Fomentar actitudes y valores ambientales así como el interés por el medio natural.
- Mejorar las aptitudes del personal, potenciando las habilidades necesarias para identificar y resolver problemas ambientales.
- Inculcar la participación y la proactividad desde el punto de vista ambiental en las actividades y tareas cotidianas.
- Desarrollar actitudes responsables en relación con la protección al medio ambiente.
- Adquirir hábitos y costumbres acordes con una apropiación cuidadosa de los recursos de uso cotidiano y los medios de transporte.
- Reconocer la importancia del impacto que ejercen los diferentes modelos económicos en el ambiente.

Semanalmente, se imparte un curso específico en formación ambiental de manera simultánea con el curso de seguridad, al personal de nueva incorporación en el proyecto. La obtención de la calificación de apto en ambos cursos, es requisito para poder trabajar en el complejo.

En 2013, este curso fue impartido a 1291 personas, con una duración aproximada que osciló entre 45 minutos y una hora.

Durante 2013, además de la formación obligatoria para el acceso al complejo, fueron impartidas formaciones semestrales para operadores de planta hidrometalúrgica, trimestrales para contratistas y mensuales en taller eléctrico y mecánico. Algunos de los cursos impartidos fueron los siguientes:

- Normas Ambientales
- Valorización y tratamiento de residuos generados en la Planta Hidrometalúrgica
- Gestión Ambiental, calidad del aire y del agua
- Gestión de Residuos peligrosos y no peligrosos
- Comunicación, Reporte e Investigación de Incidentes Ambientales en la Planta Hidrometalúrgica
- Gestión de tierra vegetal
- Gestión de residuos de generados en el Taller de mina
- Formación específica para Paradas de planta.

*Extracto material formación ambiental

Por otro lado, se han llevado a cabo diversas iniciativas con el fin de fomentar las buenas prácticas entre los trabajadores, como la entrega de camisetas, bolígrafos y cuadernos del Departamento de Medio Ambiente para premiar conductas positivas, como la comunicación de incidentes, el rescate de ejemplares heridos o la propuesta de iniciativas de mejora ambiental.

Además, durante 2013 se puso en marcha la publicación de un boletín mensual en materia de Medio Ambiente, que ha servido para reforzar conocimientos y tratar temas de interés surgidos durante el transcurso del año, como la segregación de los residuos generados en la actividad, pautas de actuación ante vertidos o derrames.

Los boletines son difundidos en la reunión semanal de Seguridad y Salud, Medio Ambiente y Producción, a la que asisten responsables de todas y cada una de las empresas que trabajan en el complejo, así como representantes de los distintos departamentos.

*Boletines de Medio Ambiente

02

RESPONSABILIDAD SOCIAL

Ecología y Medio Ambiente

Deporte y Juventud

Cultura y Sociedad

02

RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Fundación Cobre Las Cruces, nacida en 2010 para llevar a cabo las acciones de Responsabilidad Social Corporativa emprendidas por su empresa fundadora, ha desarrollado durante sus tres primeros años de vida numerosas actuaciones, entre proyectos propios y colaboraciones con otras entidades locales, centradas especialmente en el terreno cultural y social, benéfico-asistencial, educativo y formativo, deportivo, de protección del medio ambiente y de promoción del cobre.

En este sentido, suma más de 250 iniciativas entre las respaldadas en los municipios vecinos del complejo minero de CLC y las impulsadas en el ámbito provincial o regional. Éstas han beneficiado o han contado con la participación de más de diez mil personas.

Entre los programas más importantes creados por la Fundación se encuentra el Plan de Desarrollo Municipal, una apuesta por la creación de empleo, el fomento de iniciativas empresariales y la realización de actividades de apoyo social en sus cuatro municipios vecinos, en los que, entre 2012 y 2016, invertirá 6,2 millones de euros. El ejercicio 2013 fue el primer año de vigencia de este programa y supuso una inversión social de 1.700.000€ en el entorno cercano a la mina de Cobre Las Cruces.

También destacan como actividad principal de la Fundación el Premio "Cinco Nueves", que en 2013 celebró su tercera edición, y que concede 30.000 euros anuales al mejor proyecto de desarrollo local

* Acto de entrega de la Convocatoria de Ayudas a Asociaciones y Colectivos Sociales

en las comarcas de La Vega, el Aljarafe, Corredor de la Plata y Sierra Norte, y "CobreExploradores", que busca promover, incentivar y recompensar el esfuerzo de los jóvenes estudiantes del entorno, entre otros.

Un proyecto basado en la elaboración de vino ecológico en el Parque Natural Sierra Norte de Sevilla fue el ganador de la edición de estos premios para el año 2013. La propuesta fue seleccionada como la mejor iniciativa de desarrollo local de entre las 58 candidaturas presentadas, procedentes de 29 municipios de la provincia de Sevilla.

El pasado año también destacó como actividad de responsabilidad social corporativa de CLC el proyecto de Escuela Industrial CLC, una iniciativa que busca contribuir a la reducción del desempleo entre los jóvenes, facilitándoles formación en especialidades profesionales que responden a las necesidades de las empresas del sector industrial. La Escuela Industrial CLC es un paso más en las actividades promovidas por la Fundación Cobre Las Cruces en su objetivo de dinamización económica de la comarca en la que se asienta la compañía minera, actuando en este caso sobre uno de los principales problemas del entorno, el desempleo juvenil.

* Ganadores III Premio Cinco Nueves

* Vecinos beneficiarios del "Programa Supera"

* La mina en el cole

La Fundación desarrolló su programa anual "La Mina en el Cole" con la campaña de comunicación y sensibilización social "Un Recurso por Conocer: La Basura", dentro de su compromiso con el respeto medioambiental del entorno. Esta actividad se dirige anualmente al alumnado de Centros de Educación Infantil y Primaria de Gerena, Guillena, Salteras y La Algaba. Ha formado a 1.277 alumnos de entre 7 y 12 años de edad, correspondientes a 3°, 4°, 5° y 6° de Educación Primaria de los 9 centros escolares localizados en el entorno minero.

El objetivo principal de la campaña de este año fue concienciar a los menores sobre la problemática de la gestión de residuos y promover una actitud responsable que comience con la reducción del consumo desmesurado. Se confeccionó un material didáctico específico elaborado por la empresa Algakón, con contenido de interés para los menores a modo de carpetas informativas.

Más información sobre las actividades de la Fundación Cobre Las Cruces pueden ser consultadas en la página web:

www.fundacioncobrelascruces.com

03

CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES Y UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES

Vista aérea del Proyecto

Utilización Sostenible de Recursos Naturales

Materias primas y auxiliares

03

CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES Y UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS NATURALES

A razón de su política de mínimo impacto, CLC ha desarrollado y ejecuta un **Plan de Vigilancia Ambiental** cuyo objetivo es definir las actuaciones que permiten realizar un seguimiento, sistemático y eficaz, de los factores ambientales que pueden verse afectados por el desarrollo del proyecto, al tiempo que controla la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas, así como los resultados que se obtienen de su aplicación.

Éste programa es además revisado periódicamente a lo largo de la vida del proyecto, teniendo en consideración las nuevas informaciones adquiridas y las modificaciones realizadas para una mejor adecuación, en todo momento, de las actuaciones a realizar.

CLC, en el marco de su política de Medio Ambiente, efectúa la vigilancia y control de los distintos impactos ambientales que afectan al proyecto.

Esta actuación está englobada dentro del **Programa de Vigilancia y Control** realizado por la instalación, cuyos objetivos son los siguientes:

- Controlar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas en los distintos proyectos, así como de los resultados que se obtienen de su aplicación.
- Verificar que los impactos ambientales producidos son los realmente previstos.
- Determinar la evolución de los impactos previstos, de acuerdo con la valoración realizada por el Estudio de Impacto Ambiental.
- Controlar la generación de impactos de difícil estimación en momento de redacción del Estudio de Impacto Ambiental, tales como los propios derivados de la restauración y mitigación, y que pudieran aparecer a lo largo de la vida del Proyecto.
- Definir las responsabilidades de vigilancia dentro del sistema organizativo de CLC y de sus contratas.

Los resultados de la ejecución del Programa de Vigilancia y Control, realizado por la instalación, son comunicados de forma periódica a la Consejería de Agricultura, pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Para detallar el control y vigilancia ambiental realizada en el proyecto, se describen a continuación las siguientes **líneas de acción** controladas desde el Departamento de Medio Ambiente de CLC:

- Utilización sostenible de recursos naturales.
- Calidad del aire.
- Calidad de las aguas.
- Ruido.
- Residuos.
- Fauna.

- Vigilancia de las medidas compensatorias.
- Restauración progresiva.
- Vigilancia del suelo.
- Control de yacimientos arqueológicos.

Utilización Sostenible de Recursos Naturales

Una de las prioridades de CLC es velar por la utilización sostenible de los recursos naturales necesarios para el desarrollo del proyecto.

El abastecimiento y uso de estos recursos, desde un punto de vista responsable, asegurará una correcta evolución del entorno.

La Planta Hidrometalúrgica de CLC es innovadora y tecnológicamente de las más avanzadas del mundo en el tratamiento del cobre. La utilización de tecnología aplicada al proceso de forma optimizada sirve para maximizar la reutilización de los recursos: agua, energía y materiales.

Durante 2012 se trabajó en la implantación y desarrollo de indicadores según la Norma UNE-EN22470 "Indicadores de Gestión Minera Sostenible".

Gracias a la experiencia adquirida, durante 2013 Cobre Las Cruces ha participado activamente en reuniones de un grupo de trabajo creado por el comité de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) para la revisión y actualización de las mismas en base a la práctica. Estas normas, tienen como objetivo el garantizar el seguimiento y control sistemático de una serie de indicadores ambientales, sociales y económicos que garanticen la sostenibilidad de la actividad minera.

Agua

El uso sostenible del agua es una máxima de compromiso en CLC y está implícita en el proceso desde el inicio hasta el final de la elaboración del cobre. La tecnología utilizada, puntera a nivel mundial y respaldado por los mejores expertos internacionales en hidrología, así como el exhaustivo Programa de Vigilancia para un mayor control de la gestión del agua lo avala.

* Balsa de almacenamiento de agua PSP

CLC basa sus principios en la protección del recurso en: Protección del acuífero Niebla-Posadas: utilización de un sistema de drenaje-reinyección que evita la entrada del agua en la corta minera, y su contacto con materiales sulfurosos, manteniendo el recurso.

- Agua de proceso: reutilización de aguas residuales urbanas depuradas de EDAR San Jerónimo y aguas de contacto recogida en fondo de corta.
- Reciclaje en planta, siempre que es posible.
- El agua que no puede ser reciclada, es depurada y posteriormente vertida, cumpliendo con los límites de vertido de la autorización, mucho más estrictos que lo que marca la legislación.
- Plantas de Tratamiento de Aguas por Ósmosis Inversa: siempre que sea necesario se depurará el recurso proveniente de aguas de contacto y de sistema de drenaje a calidad de agua potable.

* Planta de Tratamiento de Aguas

Energía

Los consumos energéticos primordiales durante 2013, fueron los siguientes:

• Electricidad

Cobre Las Cruces continúa trabajando en la línea de obtener un rendimiento energético óptimo para cada uno de los procesos que integran la actividad, sin que ello comprometa la calidad de sus productos y el medio ambiente.

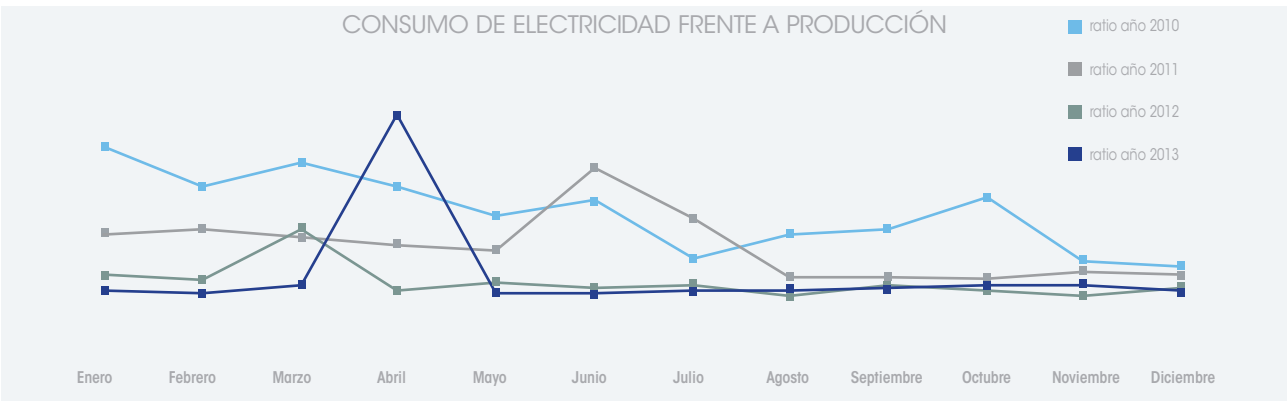
Por ello, mantiene una estrategia energética basada en el aprovechamiento y la optimización del uso de la energía, mediante controles exhaustivos del consumo energético en las instalaciones, a fin de seguir contribuyendo con ello al desarrollo sostenible de la actividad minera de cara a una reducción del impacto ambiental.

En esta misma línea, durante 2013 se ha llevado a cabo un proyecto de auditoría energética, con el fin de conocer en profundidad el rendimiento energético de las instalaciones, y detectar oportunidades de mejora en tecnologías relacionadas con la gestión de la energía, de tal modo que Cobre Las Cruces sea cada vez un proyecto más sostenible.

El consumo absoluto de energía en las instalaciones sigue la misma tendencia que la producción de cátodos de cobre, ya que el principal consumo del proceso, la electrodeposición, está directamente relacionado con las toneladas de producto final.

Durante 2013, aunque ha tenido lugar un incremento en términos de consumo absoluto de energía, cabe destacar, que los ratios de energía consumida por unidad de producción han disminuido con respecto a años anteriores, prueba del uso eficiente de la energía eléctrica en las instalaciones.

En la siguiente gráfica se aprecia el descenso de consumo de energía en referencia con la producción durante 2013, respecto al año anterior.



* Consumo de electricidad total en el proyecto frente a la producción de cátodos de cobre

El aumento del ratio "consumo de electricidad frente a producción", durante los meses de abril y noviembre de 2013, se debe a paradas planificadas de planta.

Para interpretar la entidad que supone en nuestras instalaciones el consumo eléctrico y su optimización, se expone la distribución media del consumo eléctrico mensual, por área, en la instalación:

* Distribución de consumo eléctrico en planta por área

Conscientes de la importancia de la optimización de este recurso, la han sido establecidos para 2014 ambiciosos objetivos de reducción en los ratios de consumo eléctrico.

• Combustible (gasoil).

El desarrollo normal de los trabajos realizados en la corta minera, requieren la movilización de vehículos, y lo que es más destacable, maquinaria pesada, hecho que lleva asociado el consumo de combustible más significativo.

El estricto cumplimiento de los planes de mantenimiento preventivo de toda la maquinaria en el Complejo, no solo garantiza la fiabilidad y disponibilidad de los equipos y de la maquinaria, sino también un rendimiento óptimo en cuanto al consumo de combustible.

* Parking maquinaria pesada

Otro consumo importante de este recurso, es originado por la distinta maquinaria que se utiliza para labores diarias de operación y/o mantenimiento, tanto en la mina como en la planta.

COMBUSTIBLE	CONSUMO (l)
GASOIL GRUPOS	267.577,42
GASOIL MAQUINARIA	10.002.324,00
GASOIL VEHÍCULOS	248.204,44

* Consumo de combustible en 2013

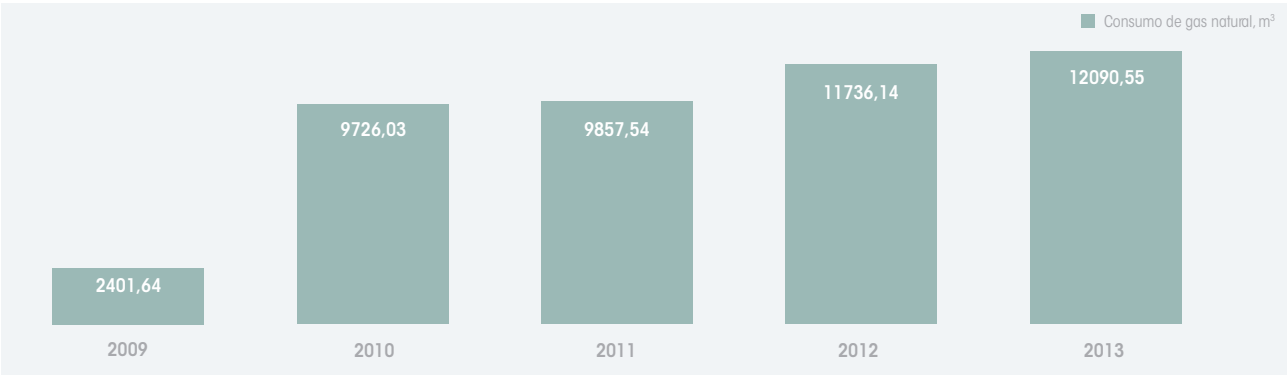
Las limitaciones de velocidad establecidas en las Disposiciones Internas de Seguridad tanto en la zona de planta (30km/h) como en la de mina (40Km/h), a la vez que favorecen condiciones de seguridad, propician un menor consumo de este recurso.

* Movimiento de tierras

- **Gas Natural.**

El gas natural es el combustible más óptimo desde el punto de vista ambiental. Por sus características reemplaza ventajosamente a otros combustibles utilizados en la industria. Sus principales ventajas son las reducidas emisiones de partículas, óxidos de azufre y de nitrógeno, frente a las originadas por otros combustibles.
El principal consumo de gas natural en la instalación, procede de las calderas de la planta y de la planta de evaporación forzada cuya misión principal es reducir los rechazos para la optimización de la recuperación en la Planta permanente de tratamiento de aguas.

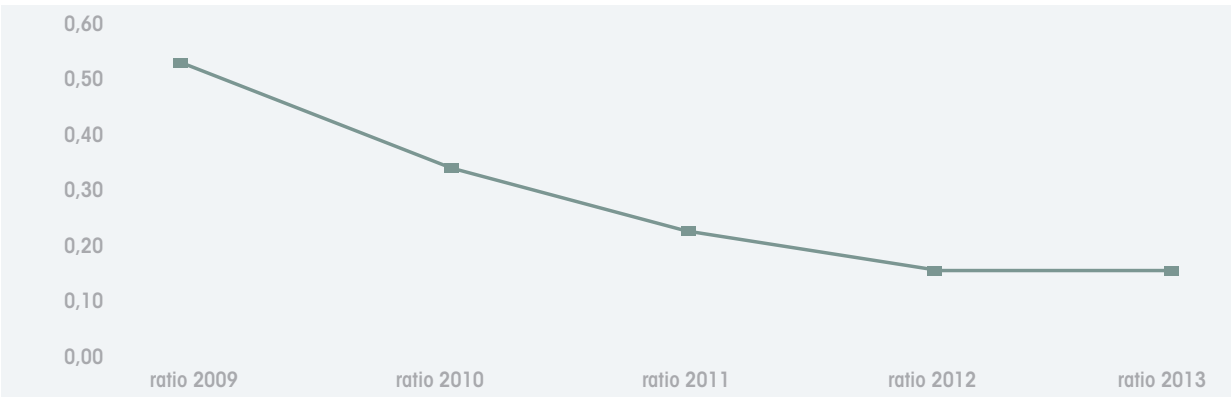
El consumo en 2013 asciende a 12.090,55 m3.



* Consumo de gas natural licuado

El incremento del consumo en términos absolutos con respecto a años anteriores, se justifica por el incremento en la producción, así como por la puesta en marcha de la planta de evaporación forzada en las Plantas de Agua.

Aun así, En la siguiente gráfica se observa el descenso del consumo de gas natural en referencia a la producción, considerando este hecho como un ejemplo de la importancia del uso eficiente de la energía consumida:



* Consumo de gas natural frente a la producción alcanzada

Al igual que para el caso del consumo eléctrico, han sido establecidos para 2014 ambiciosos objetivos de reducción en los ratios de consumo.

Materias primas y auxiliares

Las principales materias auxiliares, o reactivos, utilizados en CLC, son empleados en la planta hidrometalúrgica y en planta de tratamiento de aguas (ósmosis inversa).

Adicionalmente, se realizan otras operaciones, como son las de mantenimiento de la propia instalación, equipos o vehículos y maquinaria pesada, donde también es necesario el uso de estos consumibles.

En 2013 fue construido y puesto en marcha un nuevo APQ para albergar los recipientes móviles que contienen los diversos reactivos empleados en el proceso de depuración del agua en la Planta Permanente de Tratamiento de Agua. (PPTA).

Adicionalmente, se realizan otras operaciones, como son las de mantenimiento de la propia instalación, equipos o vehículos y maquinaria pesada, donde también es necesario el uso de estos consumibles.

* Almacenamiento de Productos Químicos PPTA

Además de los consumos absolutos y evoluciones de los mismos, también se analizan los ratios con respecto a cátodos producidos, movimientos de tierras o metros cúbicos de agua tratada, según corresponda.

Durante 2013 se han implementado mejoras en la interfaz de la herramienta de control de consumos, con el fin de facilitar las consultas e interpretación de las evoluciones de los principales consumibles del Complejo.

* Imagen pantalla principal control de consumos

* Imagen aplicación control de consumos. Evolución anual, mensual y ratios

Las principales consumibles auxiliares, tanto en la planta como en la mina, se desglosan en la siguiente tabla:

RECURSO	UNIDAD	2013
ÁCIDO CLORHÍDRICO	kg.	1.083.031
ÁCIDO NÍTRICO	kg.	455.407
DILUYENTE	kg.	593.700
EXTRACTANTELIX 973	kg.	148.200
SULFATO DE COBALTO	kg.	96.000
CAL VIVA	kg.	53.429.900
ANTIESPUMANTE	kg.	33.750
PRODUCTOS LIMPIEZA MEMBRANAS OSMOSIS	kg.	14.268
COAGULANTE	kg.	163.582
ÁCIDO SULFÚRICO	kg.	41.736.460
BOLAS DE MOLINO	kg.	1.968.240
FLOCULANTE	kg.	166.481
ANTIINCRUSTANTE	kg.	88.263
HIDRÓXIDO SÓDICO	kg.	1.191.146
ANTICORROSIVO	kg.	22.440
SULFATO FÉRRICO	kg.	17.274.955
HIPOCLORITO SÓDICO	kg.	189.924
ACEITES	l	176.512

*Consumos de materias auxiliares de proceso

Balsa de almacenamiento de agua PSP

04

CALIDAD DEL AIRE

Anátidas sobrevolando la PSP

Emisiones Canalizadas

Inmisión

Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía

Estaciones Meteorológicas

Las **emisiones atmosféricas** más características de nuestra actividad son las partículas, y en menor medida, las emisiones de gases de combustión y otros componentes minoritarios.

La emisión de partículas es fundamentalmente difusa, estando muy relacionada con las condiciones meteorológicas de viento, precipitaciones y humedad ambiente. Esta tiene su origen en la disgregación de las rocas durante su extracción, manipulación y procesamiento, así como en el levantamiento de partículas durante los procesos de transporte.

Los gases de combustión y otros compuestos minoritarios, relacionadas con las distintas etapas del proceso hidrometalúrgico, son emitidas a través de focos canalizados dotados de los correspondientes sistemas de tratamiento previo a su liberación a la atmósfera, como lavadores de gases o filtros mangas.

Emisiones Canalizadas

De acuerdo con lo establecido en la Autorización Ambiental Integrada (Resolución de 11 de marzo de 2005), y sus modificaciones posteriores, el Proyecto consta en la actualidad con seis focos autorizados de emisiones canalizadas, los cuales se citan a continuación:

CODIFICACIÓN DEL FOCO	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS LIMITADOS	INSTALACIONES DE DEPURACIÓN
P1G1	Silo de Mineral	Partículas en suspensión, PM10, Cobre, Plomo, Cadmio, Cinc, Arsénico, Mercurio	Filtro de mangas
P1G2	Silo de almacenamiento de cal	Partículas en suspensión, PM10	Filtro de mangas
P1G3	Caldera principal (gas natural)	Partículas en suspensión, PM10, NOx, SO2, CO, Plomo, Cadmio, Arsénico	--
P1G4	Caldera de agua caliente	Partículas en suspensión, PM10, NOx, SO2, CO, Plomo, Cadmio, Arsénico	--
P1G5	Eliminación vahos de electrodeposición	SO2, H2SO4	Lavador de gases
P1G6	Caldera PPTA	NOx, CO, SO2	--

* Focos de emisión a la atmósfera

Con el objetivo de asegurar un exhaustivo cumplimiento de la legislación aplicable, así como de la minimización del impacto, Cobre Las Cruces realiza controles reglamentarios anualmente, y por tanto, con mayor frecuencia que la exigida en la Autorización Ambiental Integrada (trienal), así como campañas de controles voluntarios, cumpliendo con creces con el objetivo de conocer la no existencia de afección y adecuado funcionamiento de los distintos focos así como la eficiencia de sus sistemas de depuración.

La situación de los focos canalizados de emisión a la atmósfera, es la siguiente:

* Puntos de control de Emisiones Canalizadas a la atmósfera

Un aspecto reseñable implantado en Cobre las Cruces como medida para minimizar las emisiones, es el consumo de **"combustibles limpios"**, empleándose gas natural en las calderas de producción de vapor y agua caliente. Adicionalmente, se trabaja de manera constante para la optimización de las condiciones operaciones y mantenimiento de los focos de emisión y sus sistemas de depuración.

Al igual que en años anteriores, las mediciones realizadas durante 2013 fueron mayoritariamente satisfactorias, siendo no relevantes las desviaciones detectadas, a las que no se atribuyen efectos significativos sobre el medio ambiente.

En todo caso, se sigue trabajando de manera constante en la mejora de la calidad de las emisiones para dar cumplimiento a la normativa y por exigencia de nuestro Sistema Gestión Medioambiental.

Inmisión

Las emisiones difusas constituyen un aspecto clave en lo que respecta a vigilancia ambiental dentro del proyecto.

Entre las actividades identificadas como posibles fuentes asociadas a la emisión de partículas destacan el trasiego de maquinaria sobre pistas no pavimentadas y el movimiento de tierras.

* Trasiego de maquinaria pesada en corta minera

También contribuyen, aunque en menor medida, actividades más localizadas y de menor entidad, como la trituración y molienda de materiales, y el transporte de los mismos mediante cintas transportadoras.

Las medidas más relevantes adoptadas por CLC para minimizar la emisión de partículas a la atmósfera son las indicadas a continuación:

- Mantenimiento continuo de las pistas de rodadura (compactación)
- Riego periódico y planificado de pistas y viales, adquiriendo esta medida especial relevancia en épocas estivales.
- Instalación de lavaderos para vehículos a la salida de la zona de mina (salida desde área no pavimentada hacia pavimentada). La operación de lavado del vehículo es obligatoria en este punto.
- Limitación de la velocidad de circulación a 20-30 km/h en la zona de planta y 40Km/h en la zona de mina, así como estricta vigilancia de su cumplimiento.
- Instalación de sistemas supresores de polvo mediante pulverizadores de agua en cintas transportadoras.
- Limpiezas periódicas de viales y zonas pavimentadas susceptibles de acumular material pulverulento.
- Revegetación de suelos desnudos.

* _Riego de viales para el control de polvo

Para la Vigilancia y Control en lo referido a inmisión de partículas sedimentables y en suspensión, el Plan de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo la determinación del estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de límites con respecto a los objetivos que establece la legislación vigente, así como el seguimiento y el análisis de la evolución de los parámetros controlados que se citan a continuación:

- Inmisión de partículas sedimentables: partículas sedimentables y análisis de Stotal,Cu, Pb, Zn, As, Hg, Fe, Cd, Cr, Ni y Tl
- Inmisión de partículas en suspensión: partículas totales y análisis de Stotal, Cu, Pb, Zn, As, Mg, Fe, Cd, Cr, Ni y Tl.

Además, CLC realiza controles adicionales a los exigidos por la legislación y autorizaciones aplicables:

- Inmisión de partículas en suspensión PM10, dióxido de azufre (SO2), monóxido de carbono (CO), óxido nítrico (NO), dióxido de nitrógeno (NO2), óxidos denitrógeno (NOX) y ozono (O3).

En la siguiente figura, se muestra la distribución de la ubicación de los equipos de medida, así como las cabinas de control de calidad del aire:

* Puntos de muestreo de la calidad del aire

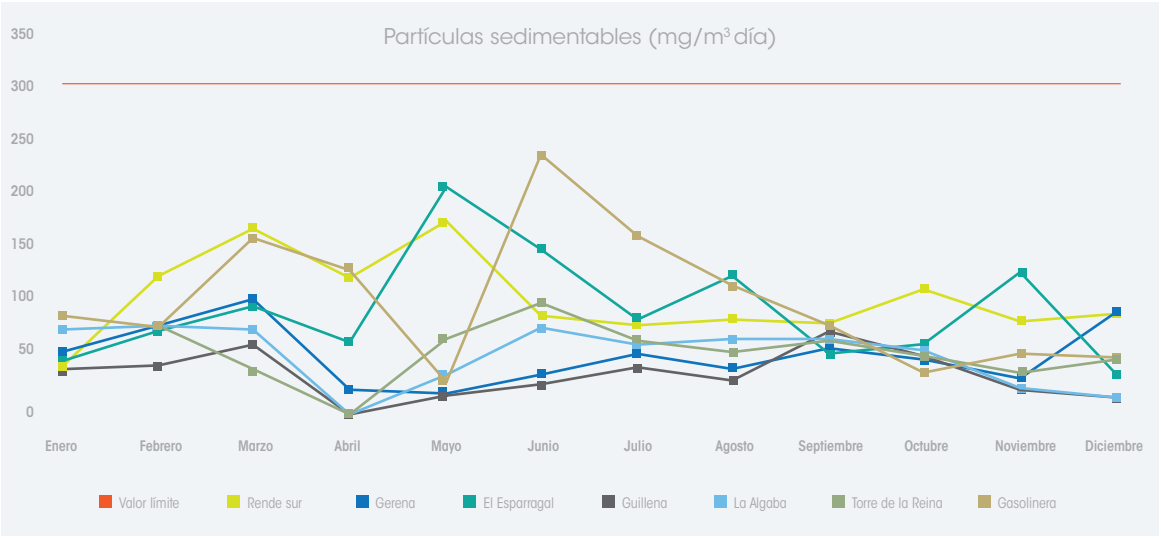
Partículas sedimentables

Las **partículas sedimentables** son aquellas que debido a su mayor tamaño tienden a depositarse por acción de la gravedad, teniendo por tanto, menor tiempo de residencia en la atmósfera. Cobre Las Cruces, realiza el control de las partículas sedimentables mediante captadores ubicados en puntos de control establecidos en el Plan de Vigilancia Ambiental.

Se dispone de un total de siete captadores, localizados en en espacios abiertos alejados de objetos que puedan interferir en la determinación y se ubican en Gerena, Finca "El Esparragal", Guillena, Torre de la Reina, La Algaba, en las inmediaciones de una gasolinera anexa a CLC y en una industria cercana al proyecto. De cada uno los equipos pertenecientes a esta red de captadores, se obtiene un muestra mensual, que es procesada y analizada por un laboratorio acreditado externo.

En cada muestra obtenida, se determinan la concentración de partículas sedimentables y de los parámetros: azufre, cobre, plomo, cinc, arsénico, mercurio, hierro, cadmio, cromo, níquel y talio.

A continuación se incluye una gráfica con los resultados de partículas sedimentables de los controles realizados en 2013 para cada uno de los captadores de partículas sedimentables:



* Partículas Sedimentables

En ninguno de los casos se supera **el límite legal establecido de 300mg/m2 día** para este parámetro.

Con respecto a los resultados obtenidos para el resto de parámetros medidos en los captadores de partículas sedimentables (As, Cd, Cr, Cu, Ni Pb, Zn, fe, Tl, Hg y S), tal y como se detalla en el Plan de Vigilancia Ambiental de Cobre Las Cruces, no se registró ningún dato destacable en 2013, obteniéndose la mayoría de resultados en valores inferiores a los límites de detección analíticos.

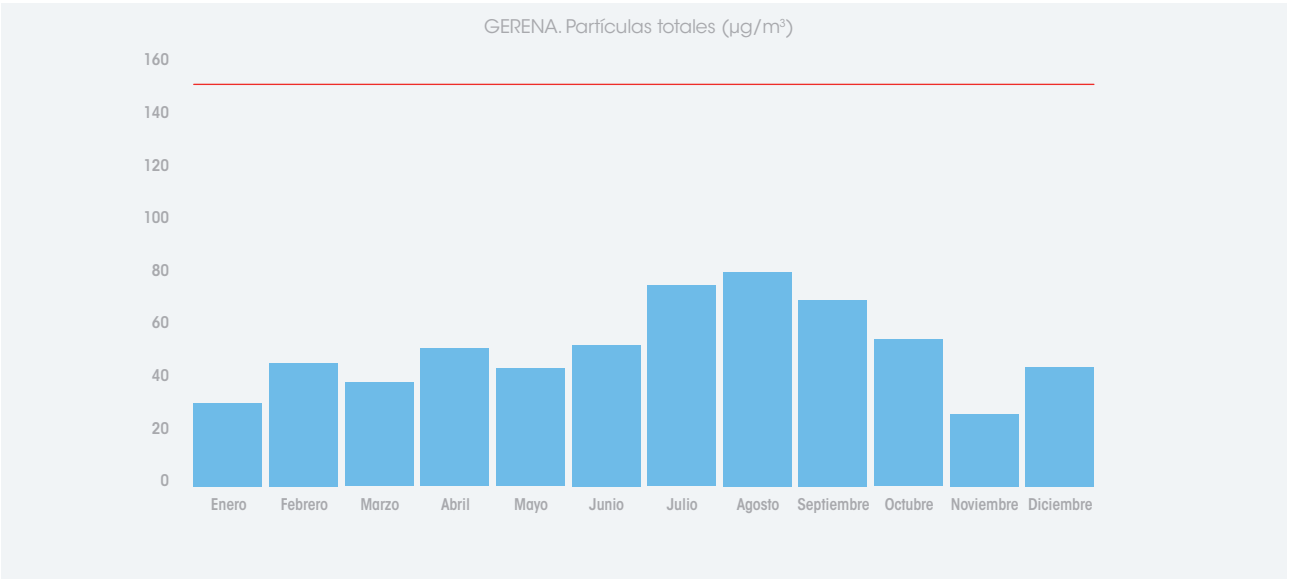
Partículas en suspensión

Para el seguimiento y control de las **partículas en suspensión**, CLC emplea una red de cuatro equipos ubicados en las localidades de Gerena, Guillena, Torre de la Reina y La Algaba, los cuales son verificados y calibrados trimestralmente por el Departamento de Medio Ambiente. A la vez, una ECCMA tiene instalados equipos en paralelo en las mismas ubicaciones y realiza muestreos alternados a los que realiza el Departamento de Medio Ambiente.

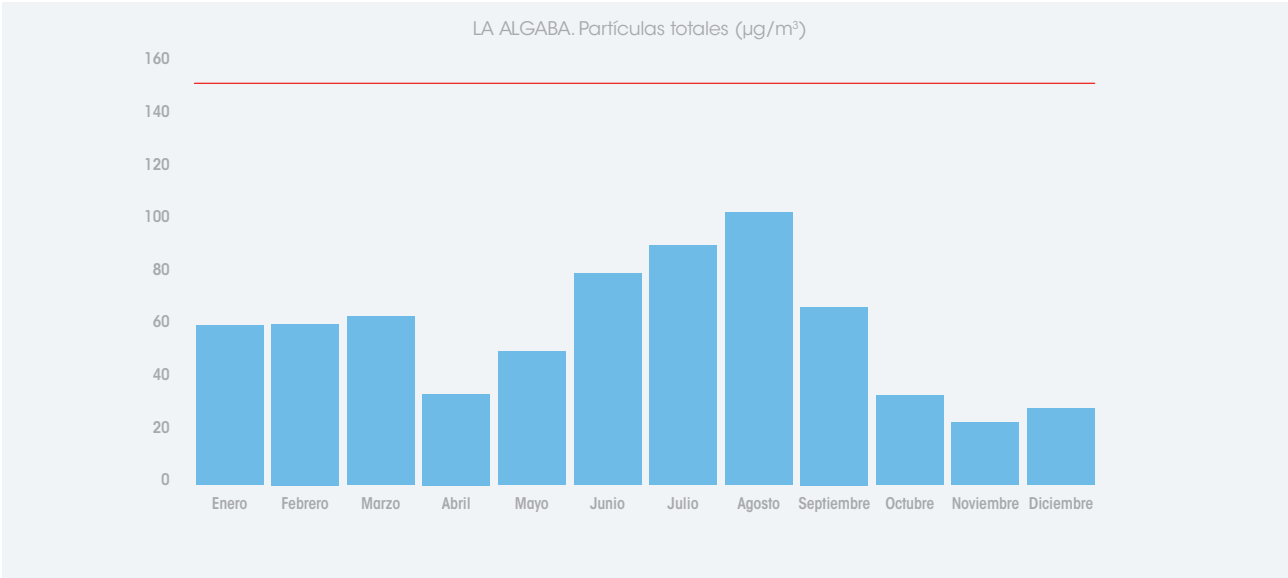
Se obtienen, por tanto, en cada localización dos muestras semanales de 24 horas, una perteneciente a cada entidad y los resultados son presentados con una periodicidad trimestral en el Plan de Vigilancia Ambiental a la Administración competente en materia de medio ambiente.

Los **parámetros determinados** son la concentración de partículas en suspensión totales y los niveles de S total, Cu, Pb, Zn, As, Hg, Fe, Cd, Cr, Ni y Tl.

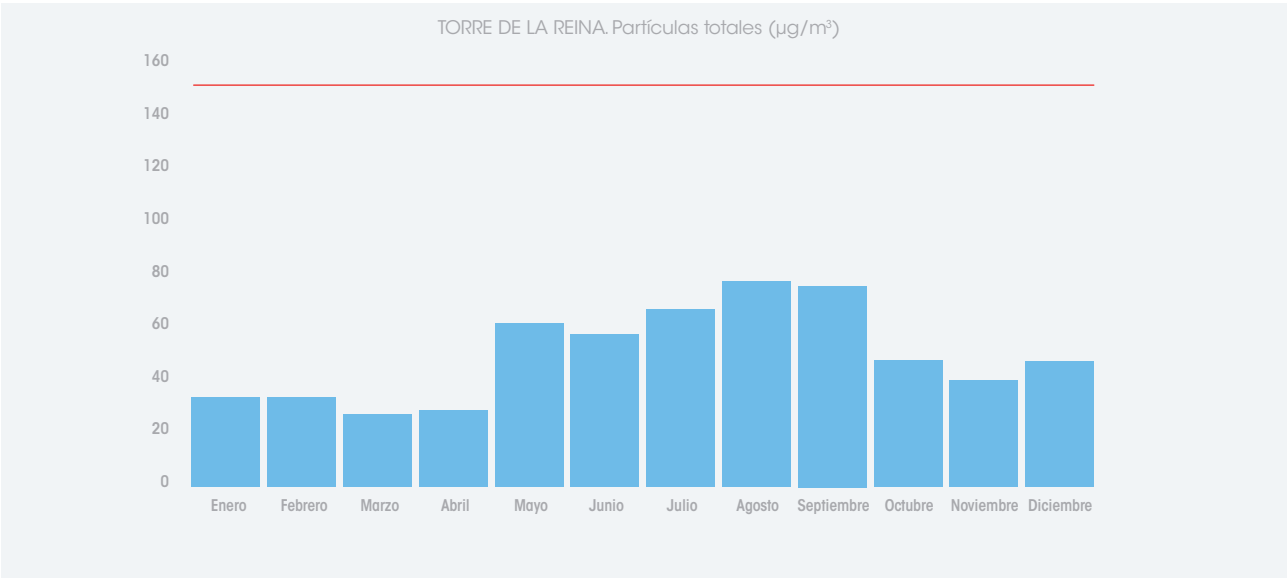
En los gráficos siguientes se muestran las medias mensuales de los resultados en 2013, para cada una de las ubicaciones. En ninguno de los casos se supera **el límite legal establecido** para este parámetro (150 µg/m3).



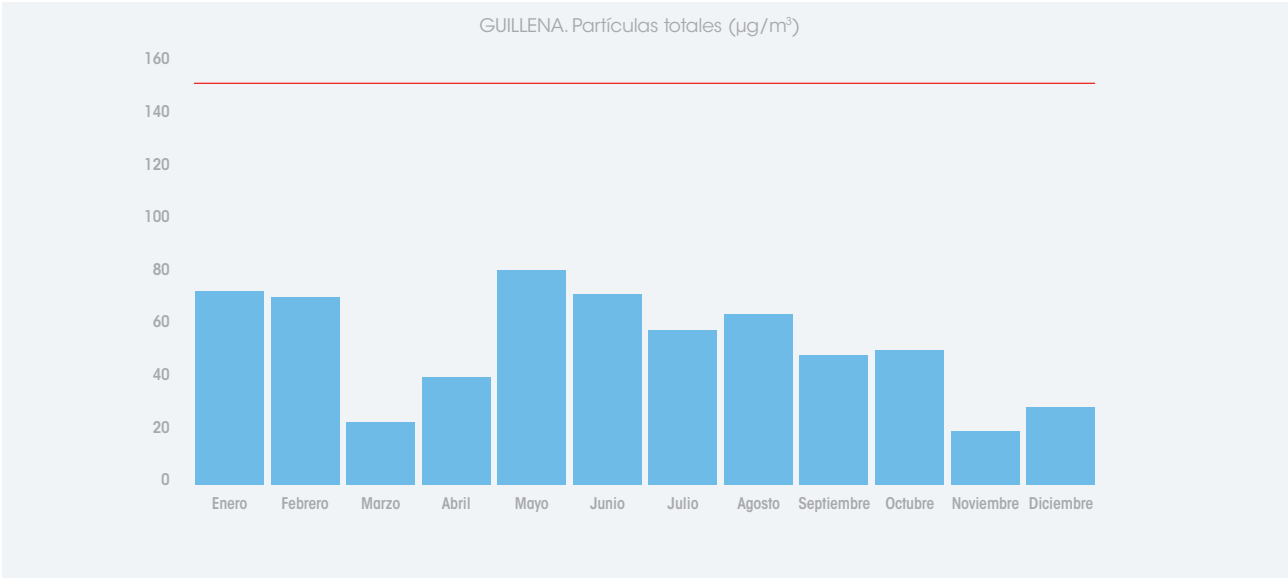
* Partículas totales en suspensión. Gerena



* Partículas totales en suspensión. La Algaba



* Partículas totales en suspensión. Torre de la Reina



* Partículas totales en suspensión. Guillena

Con respecto a las determinaciones de la **concentración de otros componentes en partículas en suspensión** (S total, Cu, Pb, Zn, As, Hg, Fe, Cd, Cr, Ni y Tl), no se obtuvieron valores anómalos en 2013, alcanzándose para la mayoría de resultados, valores inferiores a los límites de detección analíticos.

Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía

La **Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía** dispone de analizadores y sensores de última tecnología que miden los contaminantes que marca la Directiva Europea, principalmente SO2, óxidos de nitrógeno, ozono troposférico, CO y partículas en suspensión. Además se miden parámetros meteorológicos como velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad relativa, presión, radiación y precipitación.

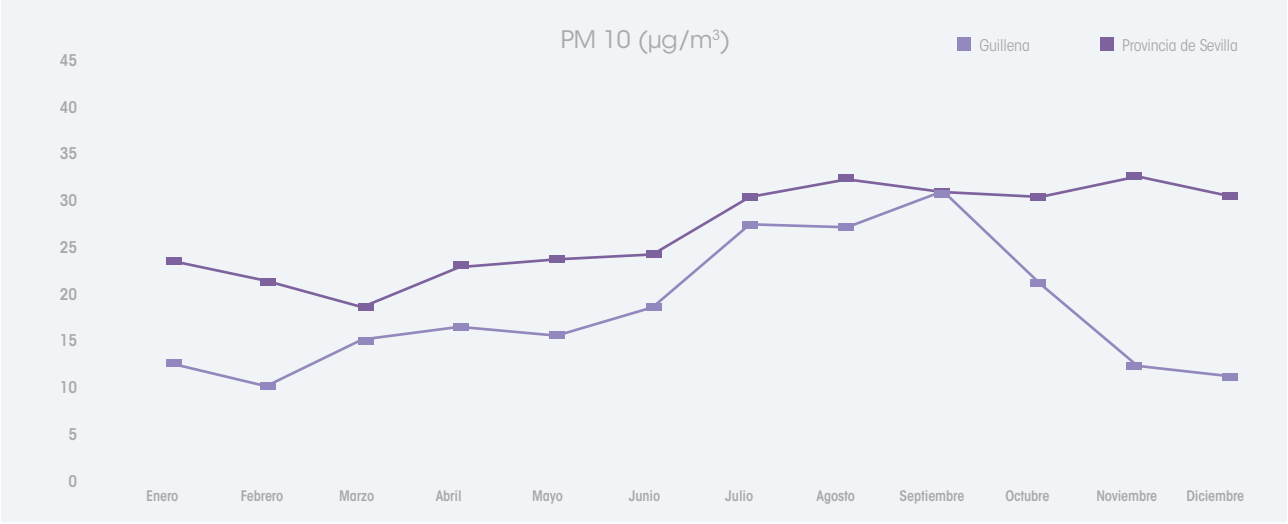
Esta red estará integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía de acuerdo con los criterios establecidos reglamentariamente.

CLC dispone de una estación de control de la calidad de aire en Guillena, la cual está integrada en la Red de Vigilancia, perteneciente a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.

Esta cabina transmite los datos obtenidos en continuo a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, la cual publica diariamente los resultados obtenidos.

Para establecer una comparativa entre las emisiones de la zona asociada al proyecto de Cobre las Cruces, con el resto de la provincia de Sevilla, se toman los valores medios registrados en las cabinas de calidad del aire de la provincia (determinación del parámetro PM10, y no partículas en suspensión totales, como los anteriores).

A continuación se confrontan con los datos recogidos en la estación de Guillena.



* Calidad del Aire. Guillena y Provincia de Sevilla

Los resultados revelan que los niveles alcanzados se encuentran en consonancia con los alcanzados en el resto de la provincia, no siendo alterados por las actividades desarrolladas en el proyecto, y siendo acordes con las condiciones meteorológicas en cada fecha.

Estaciones Meteorológicas

La meteorología de la zona es un factor determinante para el desarrollo de la actividad minera y la gestión del agua, por lo que es importante su previsión, de manera que se pueda planificar la actividad en la corta, los niveles de las aguas embalsadas y la generación de caudales de pluviales.

A parte de la Estación de control de la calidad de aire de Guillena, CLC cuenta con 2 estaciones ubicadas en el interior del Complejo minero; una en el mirador de planta y otra en fondo de corta.

* Estación meteorológica en fondo de corta

* Estación meteorológica en el Mirador de Planta

05

CALIDAD DE LAS AGUAS

Calamón en el Proyecto

Medio Receptor

Vertido de aguas pluviales a los arroyos circundantes

Vertido al río Guadalquivir

Calidad de aguas embalsadas

Vigilancia de las conducciones de vertido y abastecimiento

Aguas Subterráneas

Bancos de Control

Pozos de Terceros

05

CALIDAD DE LAS AGUAS

Sin duda, una de nuestras prioridades desde el inicio de la actividad es la preservación del medio hídrico, tanto en lo referente a su calidad como a realizar una gestión sostenible de los recursos disponibles. Conocedores de las posibles afecciones que una explotación minera puede tener sobre este medio, Cobre Las Cruces destina una importante cantidad de recursos humanos y materiales en asegurar que se alcanzan los más exigentes estándares de protección ambiental, empleando tecnologías de primer nivel, optimizando la calidad de los efluentes finales y maximizando la eficiencia en el uso del agua.

En el Proyecto se generan y se tratan dos tipos de efluentes finales antes de su descarga al medio receptor:

- Las aguas pluviales que discurren por el proyecto reciben tratamiento antes de su descarga a los arroyos circundantes, arroyos Molinos, Garnacha y Almendrillos (Dominio Público Hidráulico o DPH).
  En aquellos terrenos donde, debido a los movimientos de tierras necesarios durante el desarrollo de las actividades mineras, los materiales arcillosos (margas) han quedado expuestas a la acción de los agentes meteorológicos, las escorrentías generadas pueden arrastrar niveles significativos de sólidos en suspensión. Para evitar esta descarga de sólidos, las aguas son interceptadas por un sistema de drenaje (bajantes, cunetas y cubetas de sedimentación) donde se someten a tratamiento de sedimentación antes de ser devueltas al medio.

- El efluente procedente del proceso de la planta hidrometalúrgica se trata en la planta de depuración de aguas industriales (planta de neutralización de la purga) y se vierte mediante impulsión a través de una conducción de 15 km de longitud hasta el punto de descarga final en el río Guadalquivir (Dominio Público Marítimo-Terrestre o DPMT).

El Sistema de Drenaje-Reinyección (SDR) constituye uno de los elementos fundamentales de protección del medio hídrico, más concretamente, a la protección del acuífero Niebla-Posadas, bajo el que se encuentra el yacimiento mineral.

Un anillo de pozos de extracción alrededor de la corta minera cumple la triple función:
- Asegurar que el agua del acuífero no entre en contacto con los materiales sulfurosos, con la consecuente merma en su calidad.
- Incrementar la estabilidad geotécnica de los taludes.
- Impedir que la corta quede inundada y pueda llevarse a cabo la explotación de la misma.

El agua extraída a través del SDR es enviada en circuito cerrado a una planta de tratamiento (PPTA) que mediante ósmosis inversa consigue alcanzar la calidad requerida para su devolución al acuífero mediante pozos de reinyección ubicados, a kilómetros de distancia.

El seguimiento de las calidades de las aguas se realiza dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, mediante muestreos y análisis llevados a cabo por personal cualificado y laboratorios de reconocido prestigio, y comprende los siguientes aspectos:

PROGRAMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS

- Calidad del vertido a los arroyos (DPH).
- Calidad del vertido al río Guadalquivir (DPMT).
- Calidad de las aguas del río Guadalquivir (DPMT).
- Calidad de las aguas de los arroyos Garnacha, Molinos y Almendrillos (DPH)
- Calidad de las aguas subterráneas y SDR.
- Calidad de las aguas embalsadas.
- Control de caudales en el medio de receptor.
- Control de los niveles piezométricos.

Para la realización de un control ambiental eficaz, es fundamental contar con una adecuada sistemática de muestreo y análisis que asegure la obtención de muestras representativas junto con exigentes niveles de calidad en las determinaciones analíticas realizadas en los laboratorios. El Plan de Vigilancia Ambiental da como resultado un importante número de muestras a las que se les analiza un sinfín de parámetros indicativos de la calidad físico-química de las aguas. En la Tabla siguiente se indican las familias de análisis que se llevan a cabo para cada uno de los vectores ambientales sobre los que se realiza el seguimiento.

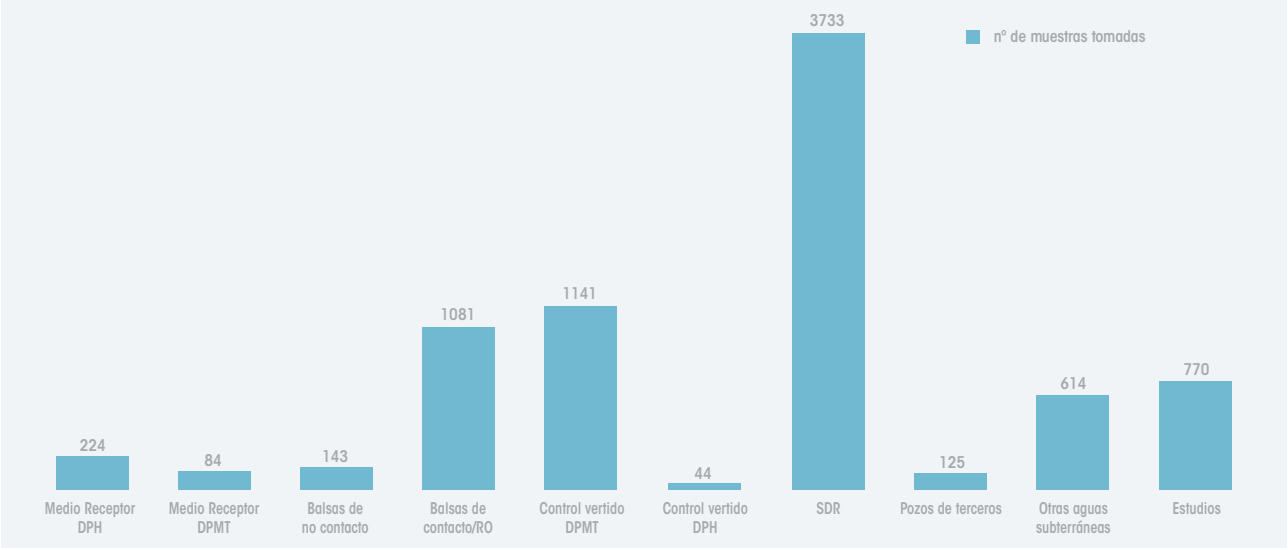
Medio receptor	Arroyos (Garnacha, Molinos y Almendrillos)	Aceites y grasas, alcalinidad, Al, NH_4^+, Sb, As, Ba, $CO_3^=$, HCO_3^-, B, Cd, Ca, Cl^-, Cu, conductividad, COT, Cr, DBO_5, DQO, dureza, Sn, F^-, PO_4^{3-}, P, Fe, Mg, Mn, Hg, Ni, NO_3^-, NO_2^-, N total Kjeldahl, O_2, pH, Pb, K, potencial redox, Se, SiO_2, Na, sólidos en suspensión, $SO_4^=$ y Zn.
	Río Guadalquivir	
Vertidos	Vertido a los arroyos (DPH)	NH_4^+, As, COT, Cd, Cu, conductividad, DBO_5, DQO, Temperatura, O_2 disuelto, Hg, Ni, NO_3^-, Pb, pH, sólidos en suspensión, Zn, Ntotal, SO_3^{2-}, S_2^-, Fe, Mn, Cl^-, Cr, Se, P, F, hidrocarburos, HAP, AOX, organoestánnicos y CN^-.
	Vertido al río Guadalquivir (DPMT)	
Embalsadas	Aguas de no contacto*	Aceites y grasas, alcalinidad, Al, NH_4+, Sb, As, Ba, CO_3=, HCO_3-, B, Cd, Ca, Cl-, Cu, conductividad, COT, Cr, DBO_5, DQO, dureza, Sn, F-, PO_4^{3-}, P, Fe, Mg, Mn, Hg, Ni, NO_3-, NO_2-, N total Kjeldahl, O_2, pH, Pb, K, potencial redox, Se, SiO_2, Na, sólidos en suspensión, SO_4= y Zn.
	Aguas de Contacto**	
Subterráneas	Acuífero Niebla-Posadas	Alcalinidad, Al, NH_4+, Sb, As, Ba, CO_3=, HCO_3-, B, Cd, Ca, Cl-, Cu, conductividad, Cr ,dureza, Sn, F-, PO_4^{3-}, P, Fe, Mg, Mn, Hg, Ni, NO_3-, NO_2-, nitrógeno total y Kjeldahl, pH, Pb, K, potencial redox, Se, SiO_2, Na, sólidos en suspensión, SO_4= y Zn.
	Bancos de control (del SDR)	
	Piezometría en el entorno del proyecto	Profundidad del agua y nivel del agua frente a la cota de referencia.

* Controles de calidad del agua. Parámetros analizados

*Aguas de no contacto: Aguas que han entrado en contacto con zonas del proyecto no restauradas, pero que no contienen materiales sulfurosos y su única afección es un contenido elevado en sólidos en suspensión.

**Aguas de contacto: Aguas que han entrado en materiales sulfurosos, así como agua de infiltración que se recoge en el fondo de corta.

En la siguiente Figura se indica el número de muestras tomadas por cada uno de las tipologías recogidas en el PVA. Al igual que en años anteriores, durante 2013 el número de muestras obtenidas para el control y seguimiento de la calidad de las aguas del Proyecto supera ampliamente los requerimientos administrativos establecidos por los diferentes premisos ambientales, obteniéndose una información valiosa que permite la optimización de la operación desde el punto de vista ambiental.



* Muestreo de aguas 2013

Medio Receptor

El control de la calidad del agua de los arroyos y ríos receptores de nuestros vertidos es realizado sistemáticamente tomando como referencia puntos de muestreo fijos, ubicados aguas arriba y aguas abajo del área del Proyecto. La comparativa de los resultados obtenidos en cada uno de estos puntos de control nos permite determinar si existe alguna influencia de nuestras actividades en las aguas del entorno. En la tabla siguiente se enumeran los puntos de control asociados a los medios receptores del entorno de la explotación y el río Guadalquivir como receptor del vertido final de la planta hidrometalúrgica.

Emplazamiento	Nº puntos de control	Tipo de análisis **	Periodicidad
Río Guadalquivir	5 *	In situ y análisis físico-químico.	Mensual
Arroyo Garnacha	2	In situ y análisis físico-químico	Mensual
Arroyo Molinos	3	In situ y análisis físico-químico	Mensual
Arroyo Almendrillos	1	In situ y análisis físico-químico	Mensual

* Tomas de muestras en aguas superficiales

*Además del control del Medio Receptor aguas arriba y abajo del vertido, también se realizan tomas de muestras en puntos adicionales con objeto de tener un control exhaustivo.

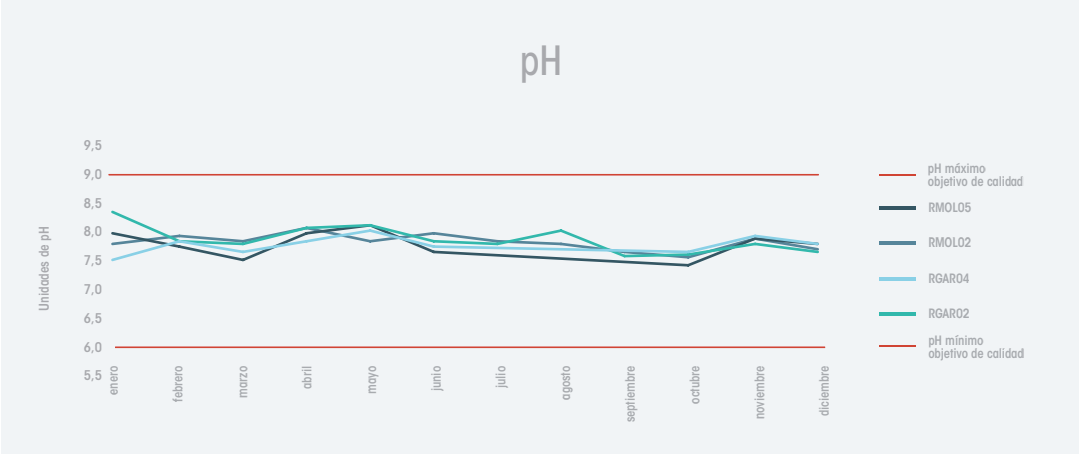
**El análisis físico químico comprende al menos una batería de 40 parámetros.

Además de la calidad físico-química del medio, mediante el uso de estaciones de aforo instaladas en los cauces de los arroyos de la zona, se miden de manera continua los caudales circulantes en cada momento. Cinco estaciones de aforo ubicadas en los arroyos Molinos (2), Garnacha (2) y Almendrillos (1) se encargan de registrar y transmitir dicha información para su posterior procesado.

La distribución de las estaciones se muestra en el siguiente plano.

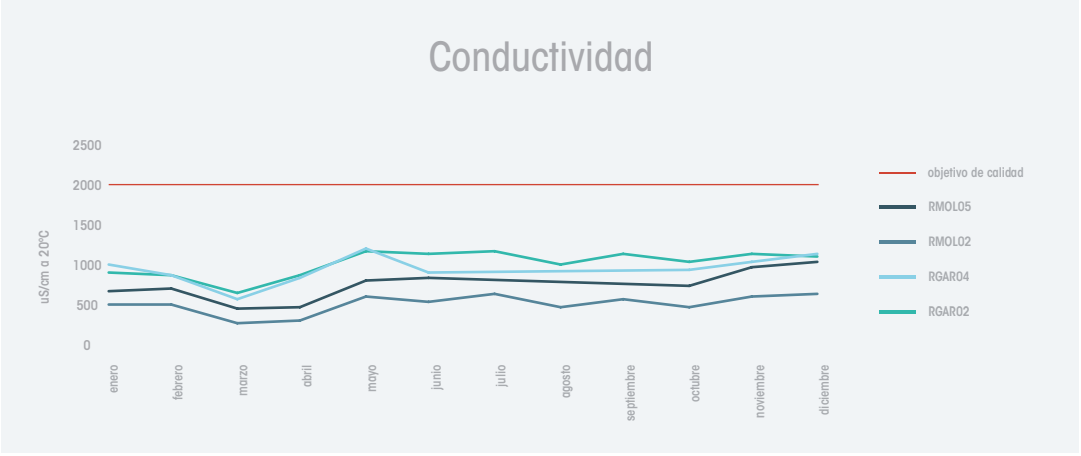
* Puntos de control de aguas superficiales y ubicación de estaciones de aforo

En las gráficas siguientes se representan las evoluciones de los parámetros físico-químicos más característicos del control de la calidad de los medios receptores arroyos Garnacha y Molinos (DPH) durante el año 2013.



* RMOL02: Arroyo Molinos aguas arriba; RMOL05: Arroyo Molinos aguas abajo.

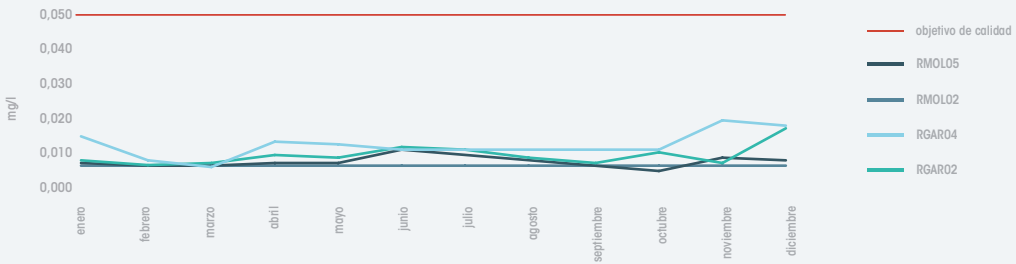
* RGAR02: Arroyo Garnacha aguas arriba; RGAR04: Arroyo Garnacha aguas abajo.



* RMOL02: Arroyo Molinos aguas arriba; RMOL05: Arroyo Molinos aguas abajo.

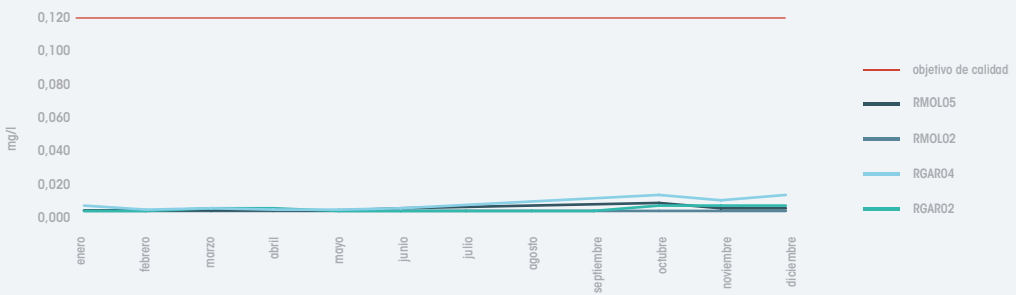
* RGAR02: Arroyo Garnacha aguas arriba; RGAR04: Arroyo Garnacha aguas abajo.

Arsénico disuelto

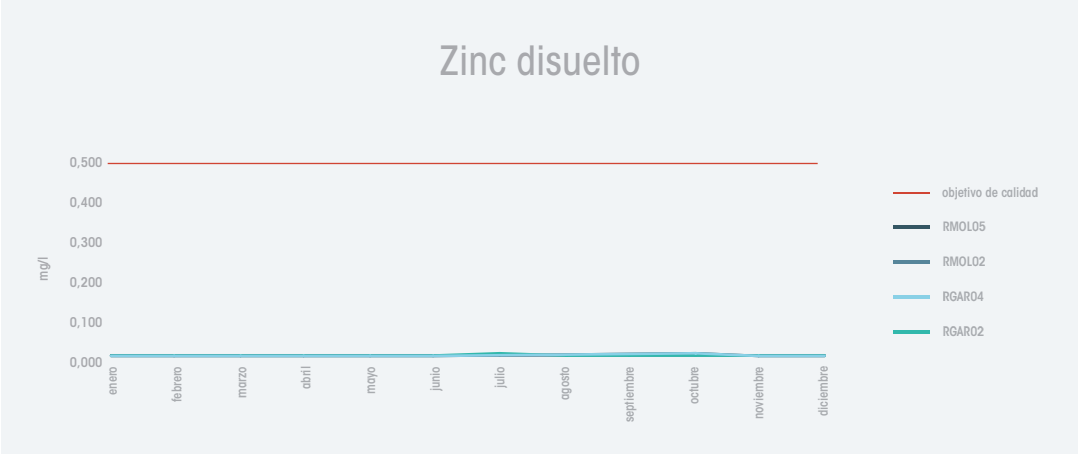


* RMOL02: Arroyo Molinos aguas arriba; RMOL05: Arroyo Molinos aguas abajo.
* RGAR02: Arroyo Garnacha aguas arriba; RGAR04: Arroyo Garnacha aguas abajo.

Cobre disuelto



* RMOL02: Arroyo Molinos aguas arriba; RMOL05: Arroyo Molinos aguas abajo.
* RGAR02: Arroyo Garnacha aguas arriba; RGAR04: Arroyo Garnacha aguas abajo.



* RMOL02: Arroyo Molinos aguas arriba; RMOL05: Arroyo Molinos aguas abajo.
* RGAR02: Arroyo Garnacha aguas arriba; RGAR04: Arroyo Garnacha aguas abajo.

El plan de vigilancia relativo al río Guadalquivir (DPMT), como medio receptor del vertido final procedente de la planta hidrometalúrgica, engloba los siguientes aspectos:

- Control de la calidad de las aguas. Se lleva a cabo mediante la toma de muestras en diversas localizaciones a lo largo del cauce, aguas arriba y aguas abajo del punto de vertido. A las muestras obtenidas se les realiza analíticas para la determinación de metales y otros parámetros físico-químicos.

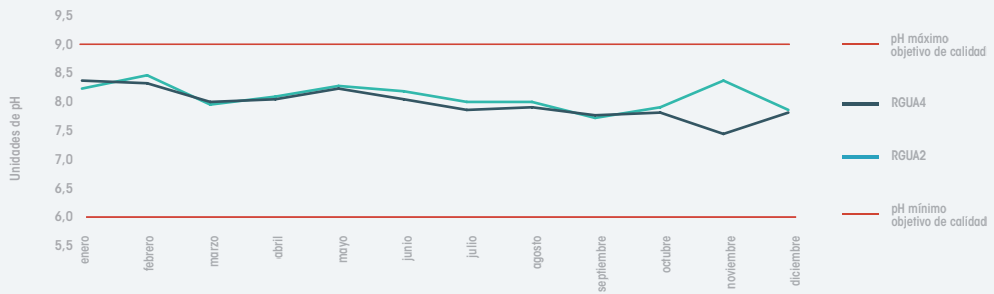
- Calidad de los sedimentos. Del lecho del cauce se toman muestras de los sedimentos para cuantificar una serie de parámetros, tales como su contenido en metales y otros parámetros indicativos.

- Organismos bentónicos. Se identifican y cuantifican las comunidades de organismos que habitan sobre los sedimentos del río.

- Bioacumulación en peces. Para realizar este seguimiento se capturan individuos de las dos especies de peces más abundantes en el río a los que se les determina su contenido en metales.

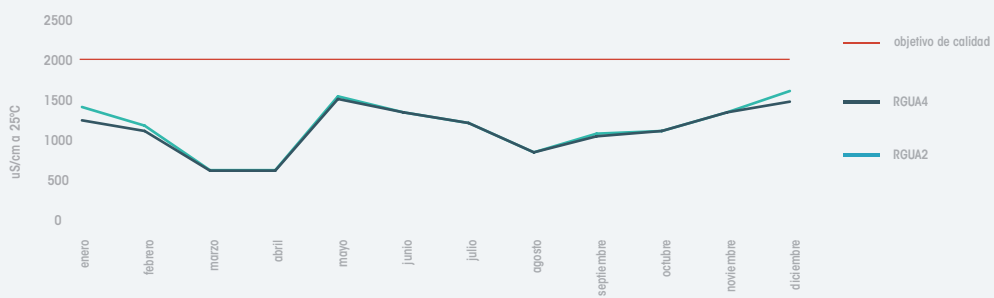
* Control del medio receptor. Río Guadalquivir

pH



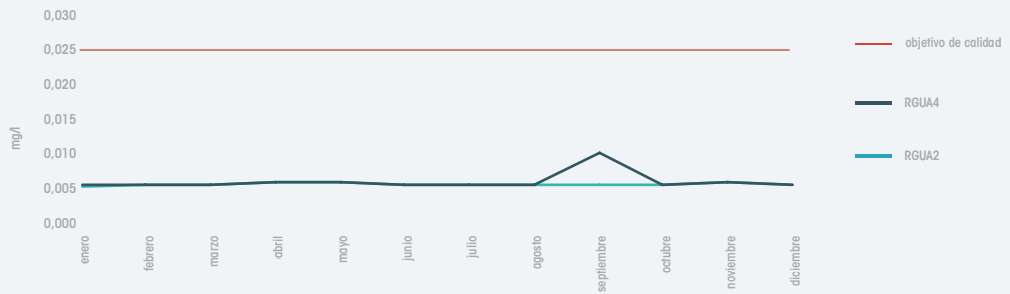
* Calidad en el Medio Receptor. Rio Guadalquivir.
RGUA2: Río Guadalquivir aguas arriba.
RGUA4: Río Guadalquivir aguas abajo.
Objetivos de Calidad orientativos: en base a el RD 60/2011, para "otras aguas superficiales", distintas de las continentales. Los fijados para conductividad y pH son los incluidos en el Plan Hidrológico del Guadalquivir.

Conductividad



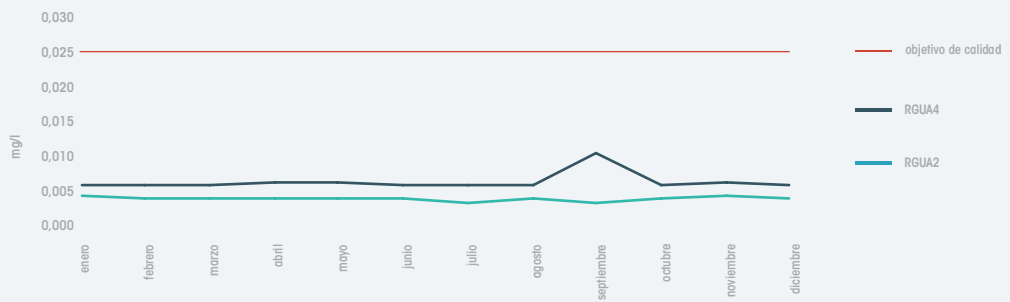
* Calidad en el Medio Receptor. Rio Guadalquivir.
RGUA2: Río Guadalquivir aguas arriba.
RGUA4: Río Guadalquivir aguas abajo.
Objetivos de Calidad orientativos: en base a el RD 60/2011, para "otras aguas superficiales", distintas de las continentales. Los fijados para conductividad y pH son los incluidos en el Plan Hidrológico del Guadalquivir.

Arsénico disuelto

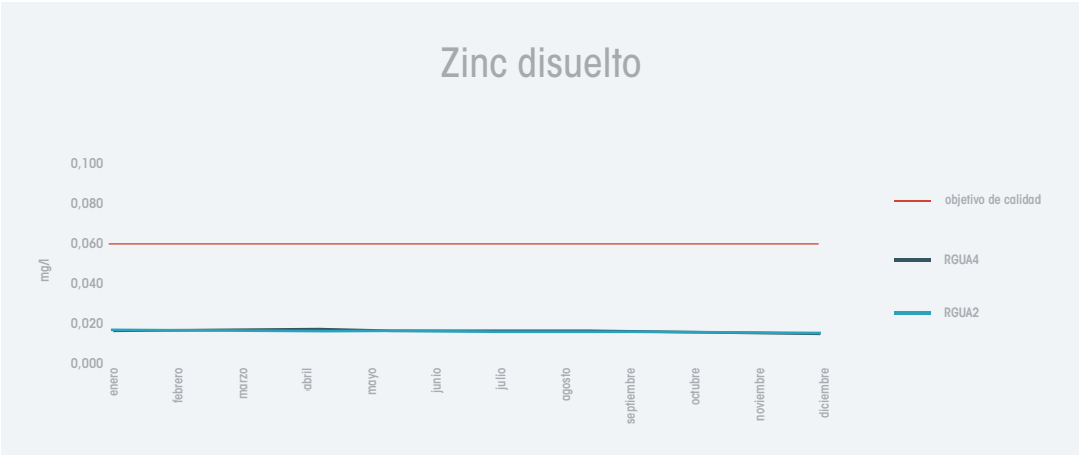


* Calidad en el Medio Receptor. Rio Guadalquivir.
RGUA2: Río Guadalquivir aguas arriba.
RGUA4: Río Guadalquivir aguas abajo.
Objetivos de Calidad orientativos: en base a el RD 60/2011, para "otras aguas superficiales", distintas de las continentales. Los fijados para conductividad y pH son los incluidos en el Plan Hidrológico del Guadalquivir.

Cobre disuelto



* Calidad en el Medio Receptor. Rio Guadalquivir.
RGUA2: Río Guadalquivir aguas arriba.
RGUA4: Río Guadalquivir aguas abajo.
Objetivos de Calidad orientativos: en base a el RD 60/2011, para "otras aguas superficiales", distintas de las continentales. Los fijados para conductividad y pH son los incluidos en el Plan Hidrológico del Guadalquivir.



* Calidad en el Medio Receptor. Rio Guadalquivir.
RGUA2: Río Guadalquivir aguas arriba.
RGUA4: Río Guadalquivir aguas abajo.
Objetivos de Calidad orientativos: en base a el RD 60/2011, para "otras aguas superficiales", distintas de las continentales. Los fijados para conductividad y pH son los incluidos en el Plan Hidrológico del Guadalquivir.

La vigilancia y control del río Guadalquivir es realizada por una Entidad Colaboradora de la Administración. Adicionalmente, otro organismo independiente, el laboratorio del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental (Escuela Superior de Ingenieros) de la Universidad de Sevilla, emite un informe trimestral en el que se evalúa la calidad de las aguas, sedimentos y organismos vivos.

Según lo recogido en los diversos informes relativos a la calidad del medio receptor durante el año 2013, no se han hallado indicios del posible impacto que pudieran tener las actividades de CLC en el río Guadalquivir.

Vertido de aguas pluviales a los arroyos circundantes

Las escorrentías de aguas pluviales que discurren por los terrenos del proyecto son captadas y conducidas mediante un sistema de cunetas y zanjas hacia las balsas y cubetas de sedimentación, donde las aguas son remansadas con el objeto de decantar los sólidos que pudieran arrastrar antes de ser integradas al Dominio Público Hidráulico (DPH). El medio receptor de estas aguas lo constituyen los arroyos Garnacha, Molinos y Almendrillos a su paso por la explotación minera. El sistema está diseñado para segregar y minimizar la posible afección de estas aguas y que sean liberadas al medio con la mejor calidad posible.

A lo largo del año 2013, se han llevado a cabo algunas mejoras y modificaciones en el sistema de drenaje, incidiendo fundamentalmente en obtener una mejor segregación de aguas y la progresiva adaptación a la evolución de las tareas mineras y la correspondiente variación en la morfología de las cuencas, siempre con el objetivo de aumentar la eficacia del sistema.

El control de la calidad de estas aguas se realiza mediante la toma de muestras en el interior de las cubetas y del efluente de las mismas en los momentos de descarga al medio.

Vertido al río Guadalquivir

La descarga del efluente final tratado de la planta hidrometalúrgica se realiza en el punto de vertido autorizado recogido en la Autorización Ambiental Integrada, ubicado en el río Guadalquivir a su paso por el término municipal de La Algaba (DPMT). Dicha descarga se efectúa mediante bombeo a través de una conducción de 15 Km de longitud que arranca en la planta hidrometalúrgica.

La obtención de un efluente de la calidad requerida es posible mediante la utilización de la planta de tratamiento de aguas residuales industriales de la que dispone el complejo, dotada con tecnología y equipos que la sitúan entre las mejores técnicas disponibles para la depuración de este tipo de efluentes (MTD). A través de sucesivos procesos de oxidación, neutralización, coagulación-floculación, sedimentación y filtración, el vertido final alcanza los estándares establecidos para realizar su descarga al medio receptor.

El aseguramiento de la calidad del vertido se realiza mediante un exhaustivo control en el que se complementan medidas en continuo de parámetros tales como pH, temperatura, conductividad y caudal, con muestreos diarios (muestras puntuales y compuestas de 24 horas) según lo establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental. Las mencionadas medidas en continuo, son simultáneamente transmitidas al Centro de Datos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por lo que la información es recibida en tiempo real por la propia Administración competente en materia de Protección Ambiental.

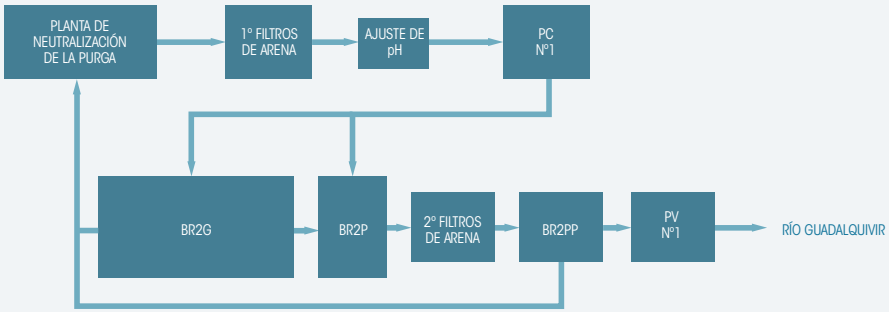
Los puntos establecidos para el control del efluente final son los que siguen:

- **Punto de vertido nº 1.** Corresponde al vertido final que se entrega al río Guadalquivir. Las aguas controladas son aguas residuales industriales a las que se les determinan su contenido en metales y otros parámetros físico-químicos fijados por la Autorización Ambiental.

- **Punto de control nº1.** Está ubicado en la arqueta de salida de la planta de neutralización de la purga, punto intermedio antes de la balsa de acumulación desde donde se envía el efluente final. En las muestras tomadas en este punto se determinan igualmente metales, compuestos orgánicos como hidrocarburos, y otros parámetros limitados.

- **Punto de control nº 2.** Efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales urbanas. Esta planta trata las aguas procedentes del saneamiento de la instalación, semejantes a las producidas en cualquier domicilio. Se determinan los parámetros habituales para el control de efluentes urbanos.

En el siguiente diagrama se representa de manera esquemática el sistema de gestión y control del vertido procedente de la planta hidrometalúrgica.



* Diagrama esquemático del punto de vertido

Parámetros	Unidades	Valor
pH	UpH	7,2
Sólidos en suspensión	mg/l	11
Arsénico	mg/l	0,047
Amonio	mg/l	10,8
Nitratos	mg/l	20,9
COT	mg/l	6,7
N total	mg/l	17,1
Sulfitos	mg/l	<1
Sulfuros	mg/l	<0,050
Cadmio	mg/l	0,005
Plomo	mg/l	0,005
Cinc	mg/l	0,113
Cobre	mg/l	0,034
Níquel	mg/l	0,011
Mercurio	mg/l	0,0005

* Promedios anuales en el vertido al Guadalquivir

El efluente vertido al Guadalquivir mantuvo una calidad excelente a lo largo de todo el año 2013, permaneciendo dentro de los límites en establecidos en condiciones normales de funcionamiento. Sólo en periodos concretos de limitada duración, coincidiendo principalmente con arranques tras paradas de mantenimiento, se registraron valores ligeramente superiores a los fijados como objetivo. Se ha continuado perfeccionando el procedimiento de control de estas situaciones operacionales extraordinarias con objeto de minimizar su impacto sobre la calidad del efluente final.

Calidad de aguas embalsadas

La gestión del agua dentro de un proyecto de estas características es un aspecto muy relevante, tanto del punto de vista de la protección del medio ambiente como para la propia continuidad de la operación minera. Las aguas son segregadas, acopiadas y tratadas atendiendo a su origen y naturaleza, para lo cual se ha construido un sistema de balsas y cubetas ubicadas en puntos estratégicos dentro de la explotación. La calidad de las aguas almacenadas es controlada periódicamente, asegurando una óptima gestión y que cada tipología de agua reciba el tratamiento necesario para su reutilización o su vertido al medio dentro de los límites establecidos en las distintas autorizaciones.

En función de su origen, se distinguen los siguientes tipos de aguas, siendo gestionadas en circuitos bien diferenciados e independientes:

- **Aguas de contacto:** son almacenadas en las denominadas "Balsas de aguas de contacto" (BACs). Adquieren esta denominación aquellas aguas que, tras entrar en contacto con materiales sulfurosos (mineral), pueden contener metales y poseer cierta acidez. Los principales orígenes de estas aguas en el proyecto son las aguas del fondo de la corta minera y las escorrentías y lixiviados del interior de las instalaciones de estériles de mina y planta.

- **Aguas de no contacto:** son almacenadas en las "balsas de no contacto" y "cubetas de sedimentación" (BNCs). Su origen es el agua pluvial que discurre por el proyecto por zonas exentas de materiales sulfurosos, tales como zonas de margas (un tipo de arcillas presentes en la zona) o tierra vegetal, siendo su única afección el posible arrastre de sólidos en suspensión.

- **Agua de abastecimiento:** son las aguas acumuladas en la "balsa de abastecimiento" o PSP, cuyo origen es el efluente depurado de la EDAR de San Jerónimo (Sevilla) que es reutilizado para su empleo en el proceso hidrometalúrgico.

- **Aguas de proceso:** Son las empleadas en la Planta Hidrometalúrgica, tras combinar diferentes fuentes de abastecimiento: Agua de abastecimiento, agua de contacto, permeado y rechazo.

- **Aguas de rechazo:** son los efluentes concentrados en sales generados durante el tratamiento mediante ósmosis inversa.

- **Permeado:** constituye la fracción de agua tratada por ósmosis inversa a la que se le ha retirado la mayor parte de su contenido original en sales. En CLC se generan dos permeados diferentes, ambos de excelente calidad: uno procedente del tratamiento del agua de drenaje a través de SDR, que es reinyectado en su integridad al acuífero; y otro procedente del tratamiento parcial del agua de contacto recogida en el proyecto, que sirve de abastecimiento principal a la Planta Hidrometalúrgica.

Además del control de la calidad de las aguas contenidas en las balsas, CLC realiza un trabajo continuo de inspección y conservación, con objeto de asegurar una óptima operación y mantener la máxima eficiencia del sistema.

Con el fin de evitar el vaciado de todas las balsas y cubetas de sedimentación para realizar su limpieza de sedimentos, durante 2013 se ha implantado un sistema de retirada y filtrado de lodos en continuo en algunas de ellas, consistente en el dragado de fondo y posterior desecación mediante filtro-presa portátil, de forma que pueden mantenerse en operación continua y que dicho mantenimiento no esté condicionado por la estacionalidad.

En la siguiente figura se muestra la disposición de las distintas balsas y cubetas de sedimentación en el área del proyecto minero.

* Ubicación de las balsas

Vigilancia de las conducciones de vertido y abastecimiento

Las conducciones de vertido y abastecimiento son infraestructuras fundamentales para el desarrollo del proyecto. Dos tuberías que discurren en paralelo en gran parte de su recorrido, entre los terrenos de la explotación minera y la EDAR de San Jerónimo en caso de la de abastecimiento y hasta el río Guadalquivir en el caso de la de vertido.

La conducción de abastecimiento, de unos 19 Km de longitud, transporta el agua residual depurada desde la estación depuradora (EDAR) de San Jerónimo (Sevilla) hasta la balsa de abastecimiento (PSP) donde es almacenada para ser posteriormente empleada en el proceso hidrometalúrgico. La reutilización de estas aguas supone disponer de una fuente fiable desde el punto de vista operacional, además de no repercutir sobre los recursos disponibles para los suministros municipales, estrategia completamente en sintonía con las directrices medioambientales del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, que promueve la reutilización de aguas residuales depuradas en la industria.

En relación con la conducción de vertido, se trata de una tubería de 15 km de longitud, que mediante impulsión permite el desagüe del efluente final depurado de la planta hidrometalúrgica hacia el río Guadalquivir.

Ambas conducciones son controladas e inspeccionadas asiduamente centrándose las actuaciones en los siguientes aspectos:

- Correcto estado de las conducciones, identificando posibles fugas y estado de arquetas.
- Registro de la comparativa de las medidas de los equipos emisores y receptores.
- Certificación anual de la estanqueidad de las conducciones de abastecimiento y evacuación.

Para llevar a cabo dicho control, las tareas ejecutadas periódicamente son las indicadas a continuación:

- En la Conducción: revisión de línea y arquetas para detectar incidencias (semanal).
- Revisión de las sondas de medida en línea en BR2 y Arqueta vertido (diario).
- Además de estas revisiones se realizan tareas de tipo preventivo tales como:
  - Verificación/calibración de sondas de pH y conductividad BR2 y Arqueta vertido (semanal).
  - Engrase de válvulas (semestral).
  - Purga de venteos (trimestral).

En caso de ser necesario, se realizan las limpiezas y desobstrucciones (mantenimiento correctivo) que asegure el perfecto estado de ambas conducciones.

Aguas Subterráneas

El yacimiento que da origen a la explotación minera de Cobre Las Cruces se encuentra por debajo del acuífero Niebla-Posadas. Esto supone que, para poder explotar la masa mineral, las aguas del acuífero deben ser interceptadas, impidiendo así la inundación de la corta minera a la vez que se limita el contacto de estas

aguas con los materiales sulfurosos y por tanto, la producción de aguas ácidas de mina.

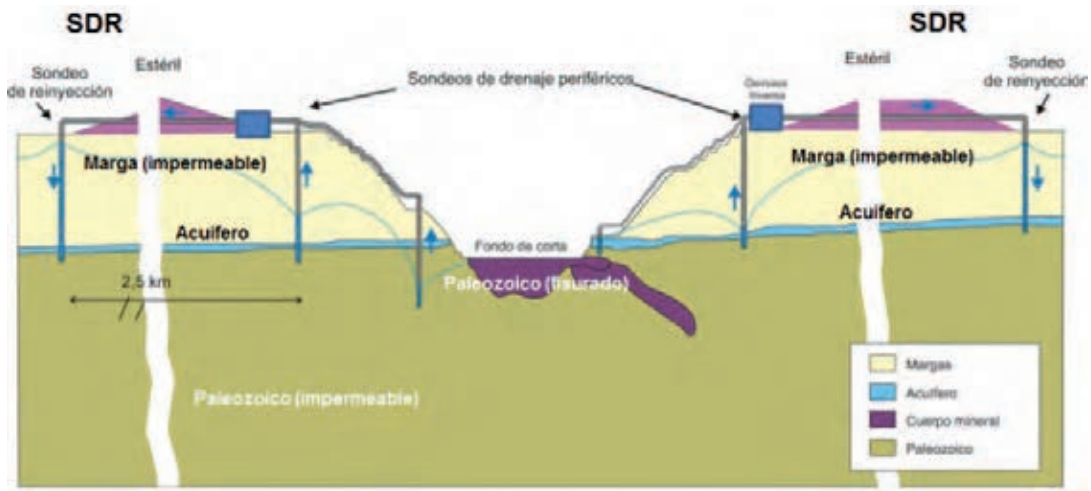
Para conseguir la adecuada preservación de la calidad de las aguas del acuífero, CLC emplea el **Sistema de Drenaje y Reinyección (SDR)**. Para el diseño de dicho sistema se realizaron numerosos estudios y ensayos hidrogeológicos, así como un modelo predictivo, que permitieron caracterizar detalladamente el acuífero y su comportamiento en el área del proyecto y su entorno, y más concretamente en las inmediaciones de la corta minera.

El SDR está constituido por un anillo de sondeos de drenaje que circunda la corta minera, apoyados por sondeos de drenaje dentro de la propia corta. Este primer anillo se encarga de la interceptación de las aguas del acuífero que, una vez drenadas de la zona y antes de ser reinyectadas en el acuífero, son enviadas para su tratamiento a la Planta Permanente de Tratamiento de Aguas (PPTA). Esta planta de tratamiento, que emplea la tecnología de ósmosis inversa, es una de las instalaciones más avanzadas del mundo en su género y constituyen un hito en la industria minera desde el punto de vista de la protección del medio ambiente.

El sistema se completa mediante una red de sondeos de reinyección, en algunos casos a varios kilómetros de distancia de la corta, donde el agua tratada es devuelta al acuífero cerrándose así el circuito con un mínimo impacto sobre el balance hídrico global del sistema.

El tratamiento al que se somete el agua antes de ser reinyectada le confiere una calidad excepcional, equiparable a la definida por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero (por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano), de forma que resulta compatible con la calidad natural del acuífero en sus zonas de reinyección.

En este sentido, durante 2013 se realizaron modificaciones para la mejora la optimización del funcionamiento del SDR que contaron con la autorización expresa de la administración competente en este ámbito (CHG).



* Sistema de protección del acuífero

Dentro del seguimiento y control que se realiza de las aguas subterráneas, destacan los siguientes aspectos:

- Calidad del agua de reinyección. Se controla mediante el muestreo y análisis de los bancos de control dentro del Sistema de Drenaje y Reinyección (SDR).
- Pozos de drenaje e inyección.
- Calidad de las aguas del acuífero Niebla – Posadas en el entorno del proyecto (pozos de terceros). Se controla mediante el muestreo y análisis de los denominados "pozos de terceros" existentes en el entorno del proyecto minero.
- Piezometría en el entorno del proyecto.

Los puntos de control establecidos dentro del Plan de Vigilancia para el seguimiento de las aguas subterráneas son los siguientes.

Emplazamiento	N° puntos de control	Tipo de análisis	Periodicidad
Aguas subterráneas	10 - 13	In situ y análisis físico-químico	Mensual
Bancos de control	8	In situ y análisis físico-químico	Quincenal
Pozos drenaje/Inyección	30 - 50	In situ y análisis físico-químico	Semanal

* Toma de muestras en aguas subterráneas

* Moritos en el Proyecto

Bancos de Control

Los bancos de control son los puntos, dentro del sistema de tuberías que transportan el agua tratada con destino a la reinyección, donde se verifica que dicha agua cumple con las especificaciones establecidas.

Los bancos están dotados de sistemas de medición y registro en continuo de parámetros como volumen de agua circulante, pH, conductividad y la temperatura, y puntos de muestreo para la obtención de muestras representativas. La toma de muestras y analíticas en los bancos de control del SDR se realiza quincenalmente, cubriendo todos los parámetros establecidos en el Plan de Vigilancia Ambiental.

La distribución de los **Bancos de Control del SDR** en el proyecto, es la siguiente:

* Ubicación de los Bancos de Control

En la siguiente Tabla se detallan los promedios anuales de los parámetros analíticos más significativos en los bancos de control de Sistema de Drenaje y reinyección:

Parámetros	Unidades	Valor
pH	UpH	7,8
Conductividad a 25°C	uS/cm a 25°C	615
Amonio	mg/l	0,96
Arsénico disuelto	mg/l	0,0008
Bicarbonatos	mg/l CaCO3	100
Cobre disuelto	mg/l	0,001
Fluoruros	mg/l	0,61
Hierro disuelto	mg/l	0,020
Magnesio	mg/l	3,75
Sílice (SiO2)	mg/l	2,59
Sulfatos	mg/l	<10

* Promedios anuales en Bancos de Control

Pozos de Terceros

Como control adicional a los realizados directamente en los pozos del Sistema de Drenaje y Reinyección, se realizan analíticas de muestras tomadas en pozos existentes en el entorno del proyecto minero, determinándose así los niveles de calidad general o niveles de fondo de las aguas subterráneas del acuífero Niebla-Posadas en la zona. En la Figura siguiente se muestra la ubicación de los denominados "pozos de terceros".

* Ubicación de los Pozos de Control

Parámetros	Unidades	Valor
pH	UpH	8,1
Conductividad a 25°C	uS/cm a 25°C	1121
Amonio	mg/l	2,1
Arsénico disuelto	mg/l	0,002
Bicarbonatos	mg/l CaCO3	259
Cobre disuelto	mg/l	0,001
Fluoruros	mg/l	1,95
Hierro disuelto	mg/l	0,028
Magnesio	mg/l	7,33
Sílice (SiO2)	mg/l	17,2
Sulfatos	mg/l	17,8

* Promedios anuales en Pozos de terceros

En el análisis de los datos de las distintas campañas realizadas a lo largo del año 2013 y el histórico de años anteriores, se constata que no existen variaciones significativas que pudieran denotar algún tipo de afección a la calidad de las aguas del acuífero, y que los valores obtenidos se mantienen dentro los valores normales históricamente registrados en la zona.

Balsa de agua de contacto 3 (BAC3)

06

EMISIONES SONORAS

Vista de la Planta Hidrometalúrgica

Nivel de emision e inmisión diurno y nocturno

Nivel de inmisión en el perímetro

Vibraciones

06

EMISIONES SONORAS

El ruido se define como aquel sonido no deseado. Es aquella emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia. Por tanto, debemos considerarlo como un factor de contaminación ambiental tan importante como cualquier otro, ya que produce daños a la salud de las personas y al medio.

El desarrollo de nuestra actividad industrial conlleva la aparición del ruido.

En CLC dedicamos todos los esfuerzos y recursos necesarios para controlarlo en unos niveles aceptables.

Además del ruido propio de una instalación industrial (debido en gran parte a la Planta Hidrometalúrgica), al tratarse de una explotación minera a cielo abierto, existen otra serie de emisiones sonoras particulares, como los derivados de voladuras en mina, movimiento de tierras, maquinaria pesada, etc.

El proyecto está ubicado a más de 5 Km de la localidad más próxima, minimizando el posible impacto sobre la población.

Para la vigilancia de las emisiones sonoras en el entorno del proyecto, se considera lo desarrollado en el Plan de Vigilancia Medioambiental, DIA y en la AAI, así como la legislación autonómica en vigor en el campo de ruido ambiental (Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética).

El control se realiza de la forma siguiente:

- Se valora NEE y NAE (periodos diurno y nocturno), según Decreto 326/2003 (Requisito normativo: DIA y AAI).
- Se realizan los controles pertinentes, regulados por el Decreto 6/2012.

Los puntos de control de niveles de ruido son aquellos considerados como críticos en el entorno del proyecto.

Se realiza una medición de ruido al trimestre, a través de una empresa externa, lo que garantiza la objetividad e independencia de los resultados.

Los puntos de control de emisiones e inmisiones sonoras, a controlar durante el año 2013, se muestran a continuación:

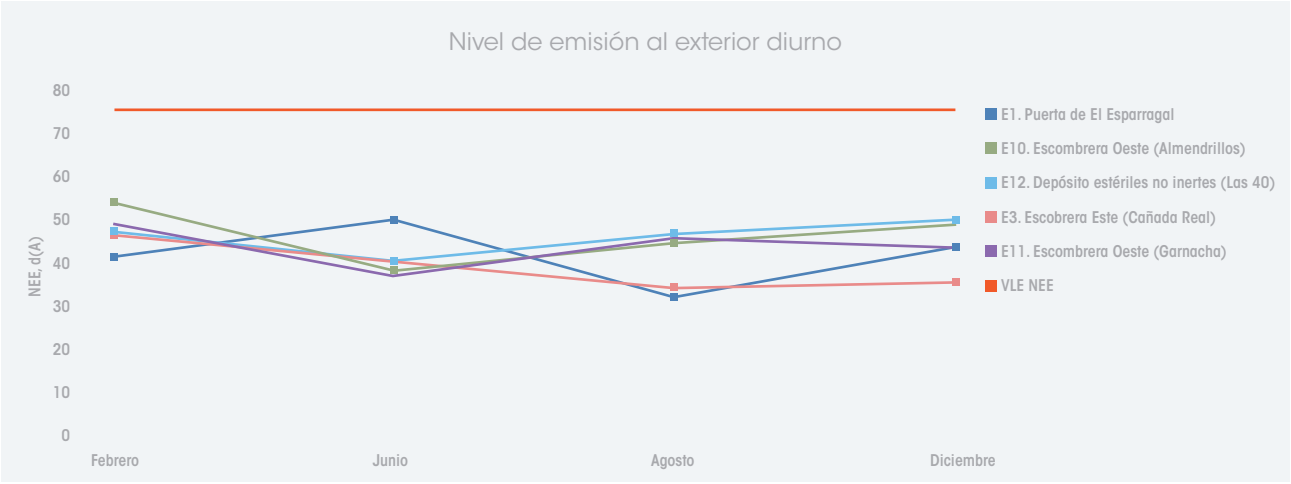
* Puntos de Control NEE y NAE

Anualmente, en el marco de la vigilancia realizada, se lleva a cabo el control reglamentario de emisiones sonoras mediante una Entidad Colaboradora en materia de Calidad Ambiental (ECCA) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

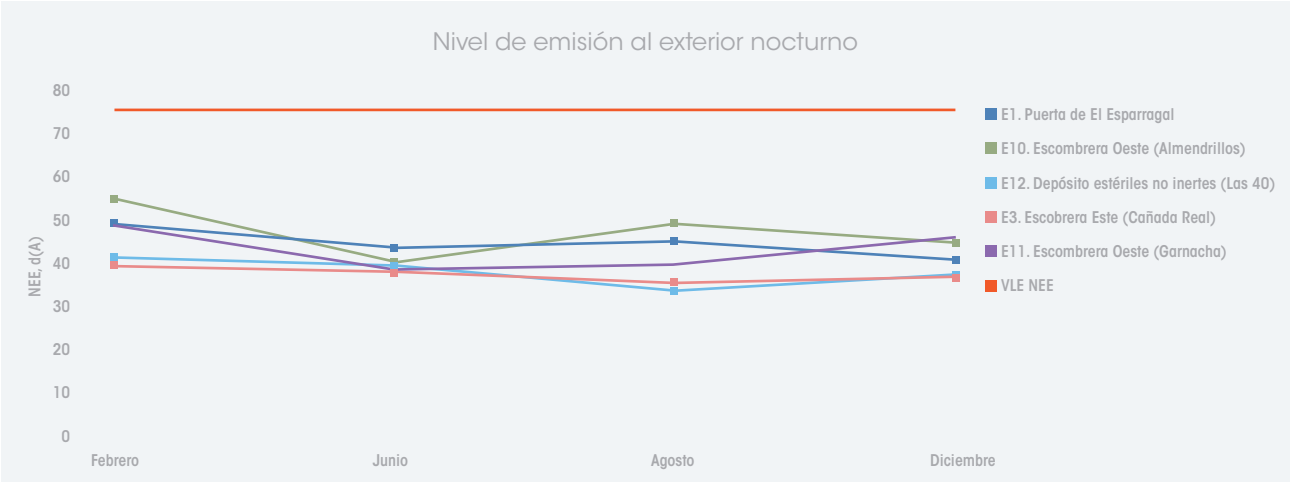
Los equipos utilizados (tanto el sonómetro como el calibrador acústico) se someten a calibración por un laboratorio acreditado en la materia, comprobándose siempre que la entidad inspectora dispone de los certificados correspondientes de calibración.

Nivel de emisión e inmisión diurno y nocturno

Para evaluar el cumplimiento de los **niveles límite de emisión de ruido (NEE)**, se presentan las siguientes gráficas, donde se puede observar que CLC ha estado regularmente dentro del límite legal establecido en lo relativo a emisiones acústicas y recogido en su AAI:



* Niveles de emisión de ruido diurnos



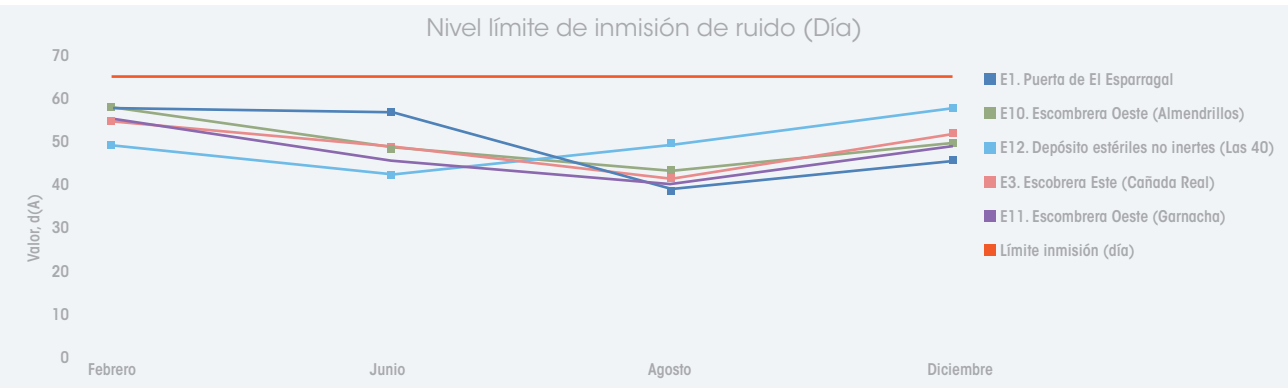
* Niveles de emisión de ruido nocturnos

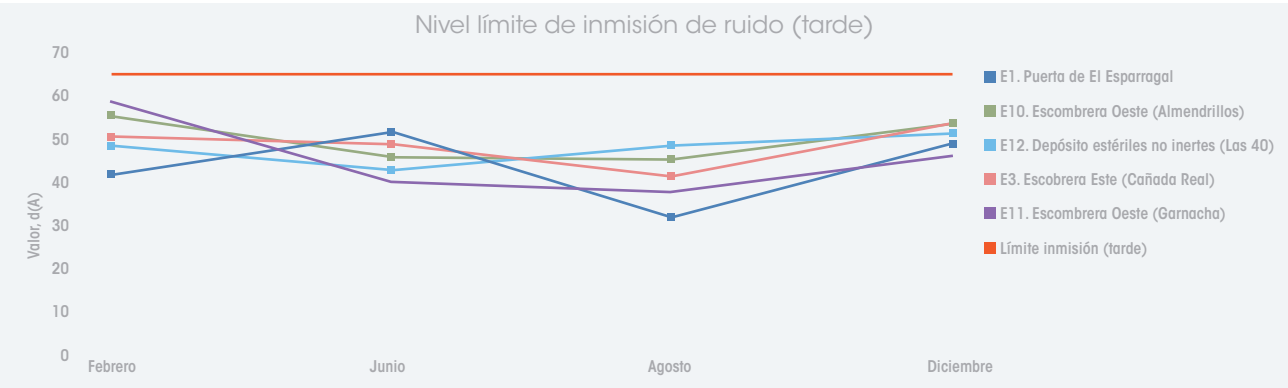
Los resultados obtenidos en el perímetro de la instalación para el NEE reflejan la baja emisión sonora por parte de la actividad con respecto a los límites indicados.

Respecto al **NAE (Nivel Acústico de Evaluación)**, con los resultados obtenidos en las viviendas/ locales caracterizados (puntos I1, I2 e I3) se deduce que no existe afección de la actividad. La distancia de estos puntos a la zona productiva o las fuentes sonoras de la planta son elevadas, y los niveles detectados se ven influenciados principalmente por fuentes sonoras ajenas a la instalación.

Nivel de inmisión en el perímetro

Los niveles sonoros de inmisión en el perímetro de la instalación se controlan para disponer tanto de la información como del grado de cumplimiento respecto a los requisitos aplicables del Decreto 6/2012.
A partir de los resultados obtenidos en los niveles sonoros evaluados, se afirma que la instalación no afecta a su entorno.





Nota: Existen superaciones puntuales que no están relacionadas directamente con la actividad de CLC.

VIBRACIONES

Para la extracción del mineral en la corta, son necesarias voladuras puntuales con explosivos. Estas voladuras son programadas y llevadas a cabo bajo la supervisión del Departamento de Mina. El Departamento de Medio Ambiente realiza mediciones de las vibraciones producidas durante estas voladuras.

Las vibraciones derivadas de voladuras son oscilaciones transitorias y no periódicas que se propagan por el terreno a una velocidad característica.

La DIA recoge la obligación de realizar controles de las vibraciones producidas en el transcurso de las voladuras, que garanticen las previsiones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y que garanticen la protección de las condiciones de sosiego público. En el caso de que se superen niveles previstos, se adoptarían una serie de medidas adicionales.

Los controles son realizados con periodicidad semanal (siempre en función del régimen de voladuras).

Hasta la fecha, los resultados obtenidos se han encontrado siempre dentro del rango esperado, es decir, no afectando las áreas contiguas al proyecto. En la mayoría de las mediciones, dicha señal es tan baja que no puede ser apreciada por el sismógrafo.

Los puntos de control durante el 2013, son los siguientes:

DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN
Punto N° 1: Cortijo El Esparragal	Al norte de la Corta
Punto N° 2: Casa Vicenta	Al este de la Corta
Punto N° 3: Render Grasas S.L.	Al suroeste de la Corta

* Puntos de contral de las voladuras

07

GESTIÓN DE RESIDUOS

Patio de almacenamiento de cátodos de cobre

Gestión integral de residuos

Principios de gestión

Clasificación de residuos

Control Interno

Gestión integral de residuos

La correcta gestión de los residuos desempeña un papel fundamental dentro de Cobre Las Cruces (en adelante CLC), ya que como consecuencia de su actividad, genera en sus instalaciones, residuos industriales y mineros, tanto no peligrosos (RRNPP), como peligrosos (RRPP).

Varios gestores autorizados se encargan de la gestión de residuos en CLC. En todos los casos, la gestión se asume desde prácticamente el lugar donde se genera el residuo. Asimismo, se pretende que la empresa gestora sea única con el fin de optimizar el control sobre la sistemática de gestión.

Durante 2013, CESPA (gestor de residuos autorizado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente), ha vuelto a encargarse prácticamente del total de la gestión de los residuos. No obstante, otros gestores autorizados ejercieron su actividad dentro del complejo, en áreas de producción muy localizadas, como sería el caso de BEFESA,RETRAOIL y MEMESA.

Adicionalmente, respecto a las empresas **contratistas** que desempeñan su actividad en las instalaciones de CLC, los técnicos del Departamento de Medio Ambiente, continúan acometiendo cuidadosamente el control de la gestión de sus residuos, así como la supervisión de zonas de trabajo, oficinas e instalaciones, requiriendo que se respete la legislación vigente Y requisitos de carácter interno en cuanto a la gestión de residuos se refiere.

El Departamento de Medio Ambiente de Cobre Las Cruces se asegura también de la gestión adecuada de residuos que se puedan producir de forma puntual, asociados a tareas no directamente relacionadas con la operación, como pueden ser las actividades de construcción y demolición.

Principios de gestión

La estrategia principal de control, en materia de residuos, viene marcada por las siguientes premisas:

- Controlar las operaciones relacionadas con la gestión de los residuos generados en sus distintas áreas de actuación.
- Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente a través de instrumentos de control operacional.
- Realizar el seguimiento y medición de los aspectos citados.
- Llevar a cabo los registros necesarios que aseguran y permiten la correcta ejecución de la gestión de los residuos.
- Establecer metodología de seguimiento y evaluación de la gestión realizada.

Para todos ellos, tal y como se establece en la normativa, se aplica como principio de gestión la **jerarquización en la gestión de residuos**, de modo que el tratamiento siga el siguiente orden, de mayor a menor prioridad: "minimización, reutilización, reciclado y valorización".

Se aplica este orden jerárquico en la medida de lo posible, utilizándose como última opción la de vertido en depósito de seguridad a través de gestores autorizados.

* Principio de jerarquización en la gestión de los residuos

MINIMIZACIÓN

Se entiende por minimización, el conjunto de medidas destinadas a reducir la generación de residuos derivados de la actividad.

Esta se presenta como la primera alternativa a tener en cuenta, ya que no sólo supone la reducción del volumen de residuos generados, sino que también se disminuye la carga contaminante lanzada al ambiente y optimiza el proceso productivo, traduciéndose esto en beneficios económicos y medioambientales.

En 2013 la cantidad de residuos producidos ha disminuido con respecto a años anteriores. Se ha gestionado un 48 % menos que en 2012 en el caso de los residuos peligrosos, mientras que si hablamos de residuos no peligrosos, aunque no se ha producido un descenso global en la cantidad total generada, sí ha sido así para algunos de ellos de manera individual.

Estos resultados han sido posibles gracias a la implementación de un Plan de Acción de gestión de residuos que comenzó en 2012, y se ha mantenido a lo largo de 2013, así como de diversas medidas de minimización basadas en distintas líneas de acción entre las que caben destacar:

- Mejoras en el control y/ o supervisión internos.
- Buenas prácticas operacionales.
- Modificaciones del proceso.
- Optimización tecnológica y de control del proceso.
- Reducción del consumo de materias primas y posible reducción de la peligrosidad de la materia prima utilizada.
- Campañas informativas segregación residuos.
- Plan de formación.

REUTILIZACIÓN

Dentro del Complejo se fomenta la reutilización de diversos materiales, a los cuales se les da un uso alternativo previo antes de ser desechados en contenedores o cubas.

Entre estos materiales nos podemos encontrar envases reutilizados tras su lavado y esterilización, envases GRG, pallets o incluso piezas que forman parte de equipos críticos en el proceso cuya vida útil se ha agotado. Este año cabe destacar la reutilización de las cajas de madera de los ánodos empleados en el proceso hidrometalúrgico, en la construcción de un observatorio para avifauna en el complejo.

* Reutilización cajas de madera para construcción observatorio avifauna

RECICLADO Y VALORIZACIÓN

El complejo dispone de diversos puntos limpios, tanto para el almacenamiento de residuos peligrosos como no peligrosos, que se distribuyen de manera homogénea por diferentes puntos de las instalaciones. De esta forma se favorece una acumulación ordenada y segregada de los diversos residuos que derivan de las actividades propias de operación y mantenimiento.

Para favorecer la valorización y reciclaje de los residuos producidos, siguiendo las pautas que marca la normativa, CLC cuenta con servicio de recogida selectiva para aquéllos acogidos a un SIG, siguiendo la misma sistemática que se lleva a cabo en la gestión municipal de las localidades próximas.

* Punto de recogida de bombillas y fluorescentes

Posteriormente, se ejecuta la retirada de los dispositivos de almacenamiento siguiendo los criterios de recogida selectiva. Esta actividad será realizada por el Gestor Autorizado contratado por CLC para tales fines.

* Dispositivos de almacenamiento de residuos

Clasificación de residuos

Los residuos generados durante la fase de operación en Cobre Las Cruces, se pueden clasificar en los siguientes:

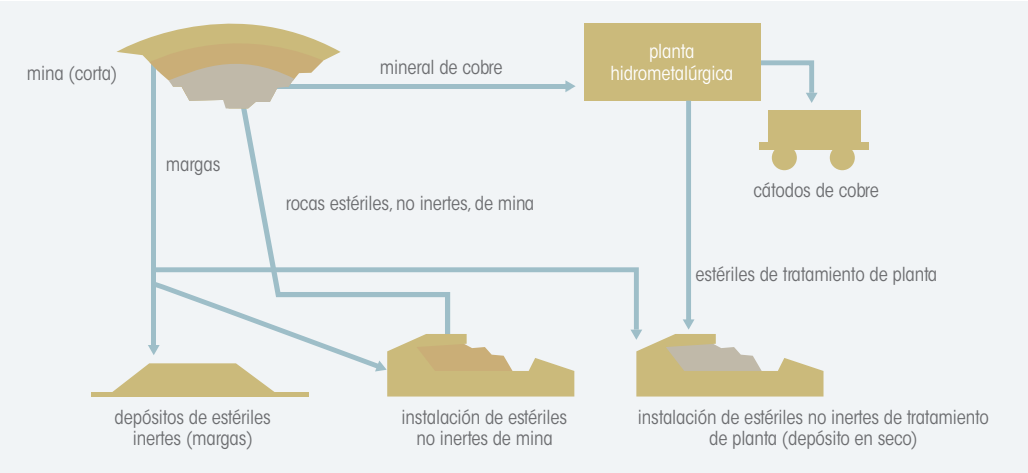
Residuos mineros:

- Residuos mineros Inertes. Coincidentes con las margas de recubrimiento.
- Estériles de planta. Son residuos mineros no inertes procedentes del tratamiento del mineral.
- Estériles de mina. Son residuos mineros no inertes procedentes de la excavación de la roca encajante (restos del paleozoico, gossan y otros compuestos polimetálicos actualmente no explotables)
- Residuos industriales: residuos peligrosos y residuos industriales con consideración de no peligrosos.

RESIDUOS MINEROS

La Directiva 2006/21/CE define los residuos de industrias extractivas en tierra firme como aquellos residuos resultantes de la prospección, extracción, el tratamiento y del almacenamiento de recursos minerales, así como de canteras. Esta Directiva se incorpora a nuestro ordenamiento jurídico mediante el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras y su modificación posterior.

Cobre Las Cruces gestiona dichos residuos de forma innovadora en diseño y tecnología.

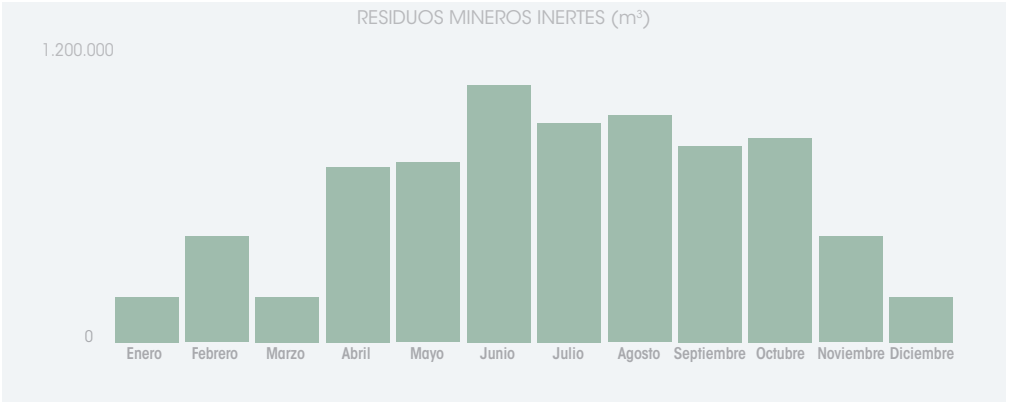


* Gestión de residuos mineros

MARGAS

De la corta minera se extraen los materiales inertes, formados por **margas o arcillas**, parte de las cuales (en torno un 58%) se reutilizan en la construcción de instalaciones para el almacenamiento de estériles de mina y de planta así como para la construcción de pantallas visuales. El resto son depositadas en escombreras que son recubiertas con tierra vegetal y a continuación son sometidas a un proceso de reforestación, con el fin de minimizar el impacto visual.

* Reforestación Escombrera Norte. Diciembre 2013



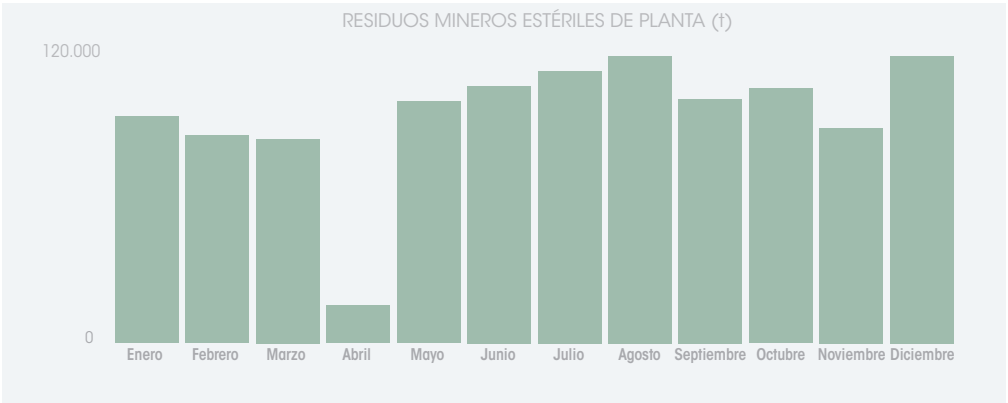
*Los descensos acusados en volumen de producción de residuos mineros se deben a coincidencia con periodos de lluvia.

* Residuos mineros inertes generados durante 2013.

ESTÉRILES DE PLANTA

Los estériles **de tratamiento de la planta hidrometalúrgica** proceden en su gran mayoría de las colas del proceso. Estos son trasladados hasta una instalación especialmente acondicionada. Se trata de un vaso excavado en margas azules, que actúa como barrera geológica natural dada sus características de elevada impermeabilidad. Cuenta además con un revestimiento artificial impermeable de polietileno de densidad de 1 mm de espesor, que protege el terreno, una capa de drenaje para la recogida de lixiviados, y una segunda capa de geotextil sobre la que se depositan los estériles. Así mismo, la instalación cuenta con balsas de recogidas de lixiviados que se reaprovechan en el proceso y piezómetros de control ubicados en puntos estratégicos.

Las numerosas medidas de seguridad, garantizan el total aislamiento y control de estos residuos del resto del entorno.

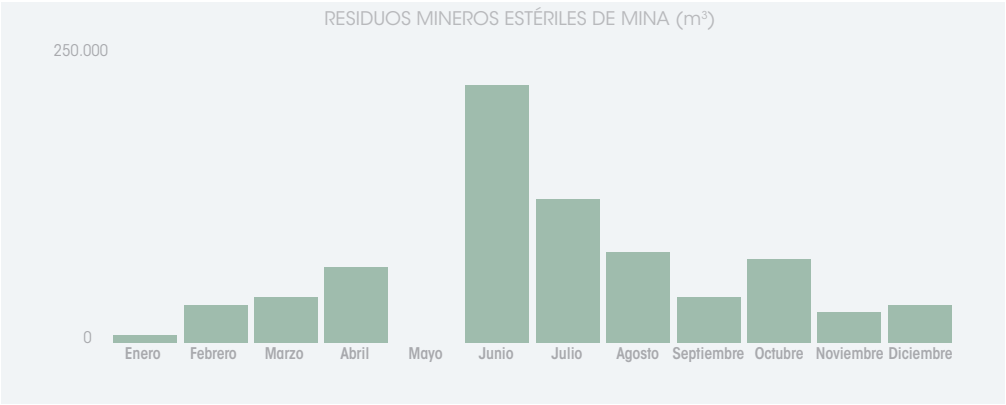


* Residuos mineros estériles de planta generados durante 2013.

ESTÉRILES DE MINA

Son residuos mineros no inertes procedentes de la excavación de la roca encajante (restos del paleozoico, gossan y otros compuestos polimetálicos actualmente no explotables)

Los estériles de mina, se almacenan en otro depósito similar al de los estériles de tratamiento.



* Residuos mineros estériles de mina generados durante 2013.

Con respecto a los **residuos mineros**, durante las actividades de control llevadas a cabo por el Departamento de Medio Ambiente, se realizan inspecciones periódicas, en las que se evalúa desde las condiciones de origen de los residuos, hasta las relacionadas con el acopio de estos y las instalaciones generales, quedando estas inspecciones registradas en formatos internos de la empresa.

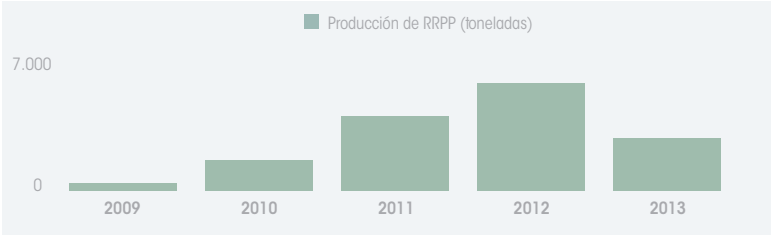
RESIDUOS PELIGROSOS

Cobre las Cruces está autorizado como gran productor de RRPP, estando dicha autorización incluida en su Autorización Ambiental Integrada.

Todos los RRPP originados en el proyecto, son comunicados trimestralmente a la Consejería de Medio Ambiente a través de la presentación del Plan de Vigilancia Ambiental; y anualmente mediante la Declaración Anual de Productor de Residuos Peligrosos y la declaración correspondiente a las Emisiones y Transferencias de Contaminantes (E-PRTR).

En 2013 se ha disminuido la producción de RRPP con respecto a 2012, gracias a los esfuerzos de la Compañía en la impulsión de diversas líneas de acción que han fomentado la minimización en la generación de residuos, así como la reutilización.

El descenso en la generación de RRPP respecto al 2012, se puede visualizar en la siguiente gráfica:



* Evolución de la producción de RRPP

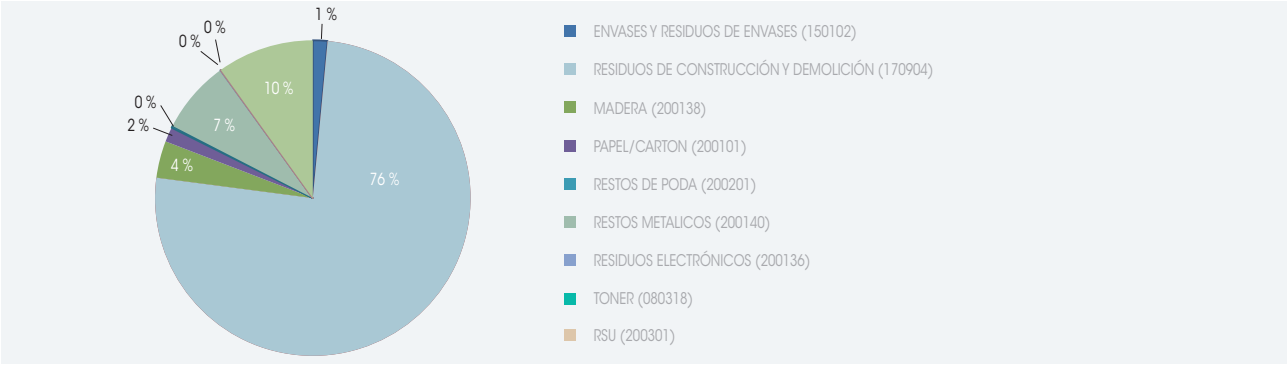
Los RRPP producidos en 2013, han sido los siguientes:

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO Y LER	2013 (toneladas)	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN
ABSORBENTE, MATERIAL CONTAMINADO (150202*)	169,100	Q05//R12//S34//C41//51//H05//A200(2)//B0019
ABSORBENTE, MATERIAL CONTAMINADO (150202*)	90,680	Q05//R13//S34//C41//51//H05//A200(2)//B0019
ABSORBENTES (130502*)	376,780	Q05//D15//S34//C41//51//H05//A200(2)//B0019
ACEITE USADO (LUBRICANTES//HIDRÁULICOS) (130208*)	20,830	Q07//R09//L08//C51//C45/H06//H14//A200(2)//B0019
ACEITE USADO (LUBRICANTES//HIDRÁULICOS) (130208*)	8,040	Q07//R13//L08//C51//C45/H06//H14//A200(2)//B0019
ACEITE USADO (LUBRICANTES//HIDRÁULICOS) (130205*)	23,500	Q07//R013//L08//C51//H06//H14//A200//B0019
ACEITE USADO (LUBRICANTES//HIDRÁULICOS) (130205*)	77,000	Q07//R013//L08//C51//H05//A200//B0019
AEROSOLES (160504*)	0,270	Q14//D15//S36//C41//51//H05//H3A//A200(2)//B0019
AEROSOLES (160504*)	0,080	Q14//D15//S40//C41//H3A//H5//A841//B0019
AGUAS CON HIDROCARBUROS (130502*)	25,730	Q02//R12//L09//C51//H05//A200(2)//B0019
AGUAS CON HIDROCARBUROS (130502*)	45,010	Q02//R13//L09//C51//H05//A200(2)//B0019
AGUAS CON HIDROCARBUROS (130507*)	66,920	Q07//R13//L09//C51//H05//A240//B0019
ÁNODOS DE PLOMO AGOTADOS (110205*)	154,750	Q07//R04//S40//C18//H14//A936.9//B0019
ÁNODOS DE PLOMO AGOTADOS (110205*)	47,460	Q07//R04//S41//C18//H14//A200(2)//B0019
ARENAS DE CHORREO (120116*)	22,260	Q05//D15//S23//C06//H05//A200(2)//B0019
BATERÍAS Y ACUMULADORES (160601*)	3,080	Q06//R13//S37//C18//C23//H08//A841//B0019
BATERÍAS Y ACUMULADORES (160601*)	1,360	Q06//R13//S37//C23//C18//H08//A200(2)//B0019
CERAS Y GRASAS (120112*)	4,160	Q07//D15//P12//C51//H05//A200(2)//B0019
DISOLVENTES (140603*)	8,960	Q07//R12//L05//C41//H3B//A200(2)//B0019
DISOLVENTES (140603*)	1,120	Q07//R13//L05//C41//H3B//A200(2)//B0019
ENVASES VACÍOS QUE HAN CONTENIDO GRASAS (150110*)	1,620	Q05//R13//S36//C41//C51//H05//A841//B0019
ENVASES VACÍOS METÁLICOS CONTAMINADOS (150110*)	1,020	Q05//D15//S36//C41//C51//H05//A200(2)//B0019
ENVASES VACÍOS METÁLICOS CONTAMINADOS (150110*)	0,340	Q05//R13//S36//C41//C51//H05//A200(2)//B0019
ENVASES VACÍOS METÁLICOS CONTAMINADOS (150110*)	2,290	Q05//R13//S36//C51//H14//A841//B0019
ENVASES VACÍOS PLÁSTICOS CONTAMINADOS (150110*)	20,040	Q05//D15//S36//C41//C51//H05//A200(2)//B0019
ENVASES VACÍOS PLÁSTICOS CONTAMINADOS (150110*)	6,700	Q05//R13//S36//C41//C51//H05//A200(2)//B0019
ENVASES VACÍOS PLÁSTICOS CONTAMINADOS (150110*)	3,105	Q05//R13//S36//C51//H05//A841//B0019
ENVASES VACÍOS VIDRIOS CONTAMINADOS (150110*)	0,160	Q05//D15//S36//C41//C51//H05//A200(2)//B0019
FILTROS DE ACEITE (160107*)	10,590	Q6//R13//S28//C51//H05//A841//B0019
FILTROS DE AIRE (150202*)	2,320	Q06//D05//S34//C51//H05//A841//B0019
LODOS ELECTRODEPOSICIÓN (110205*)	81,240	Q08//D15//P25//C18//H05//A200(2)//B0019
MEDIOS FILTRANTES AGOTADOS (150202*)	0,640	Q05//R12//S36//C18//H05//A200(2)//B0019
MEDIOS FILTRANTES AGOTADOS (150202*)	11,760	Q05//R13//S36//C18//H05//A200(2)//B0019
PLÁSTICOS Y MATERIALES CONTAMINADOS (150202*)	1,350	Q08//D05//S40//C51//H05//A240//B0019
PRODUCTOS QUÍMICOS DE LABORATORIO CON SSPP (160506*)	2,310	Q08/D15/L14/C23,24/H6,8/A200(2)/B0019
RESTOS DE PINTURAS (080111*)	5,260	Q07//D15//P12//C41//H05//A200(2)//B0019
SALES SÓLIDAS Y SOLUCIONES QUE CONTIENEN CIANUROS (060311*)	0,190	Q07//D15//L07//C21//H06//A200(2)//B0019
SOLUCIONES ACIDAS//SOLUCIONES ÁCIDAS CON MMPP (110106*)	117,280	Q12//D15//L23//C08//H14//A200(2)//B0019
LODOS CON METALES PESADOS (110205*)	1251,960	Q08//D09//P27//C08//C23//H14//A200(2)//B0019
LODOS CON METALES PESADOS (110205*)	853,870	Q08//D15//P27//C08//C23//H14//A200(2)//B0019
SOLUCIONES ACIDAS (060106*)	21,320	Q07//D15//L21//C23//H08//A200(2)//B0019
TIERRAS CONTAMINADAS CON HIDROCARBUROS (170503*)	20,580	Q07//D09//S23//C51//H5//A841//B0019
TIERRAS Y PIEDRAS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS (170503*)	59,200	Q05//D15//S23//C51//H05//A200(2)//B0019
TRAPOS Y MATERIAL CONTAMINADO (150202*)	8,135	Q05//D15//S34//C41//C51//H05//A884//B0019

RESIDUOS NO PELIGROSOS

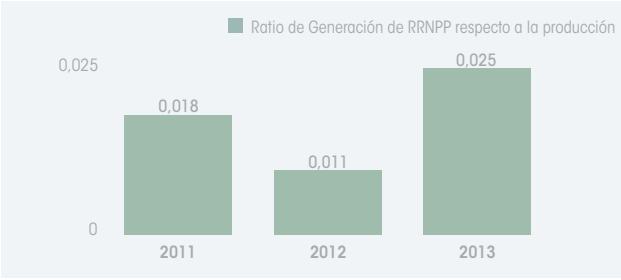
Los RRNPP generados en el entorno del proyecto, son gestionados de forma adecuada a través de gestores autorizados.

La distribución de producción de RRNPP en 2013, fue la siguiente:



* Distribución de producción de RRNPP por tipo en 2013

En 2013 se observa un incremento en la generación de RRNPP, siendo el motivo principal la generación de residuos de construcción y demolición procedentes de desmantelamientos de instalaciones temporales de acondicionamiento de agua tras la puesta en marcha de las Plantas de tratamiento de Agua (PPTA).



* Evolución de la producción vs. RRNPP

Atendiendo al principio de jerarquización, desde CLC se pretende como última opción la eliminación de RRNPP en depósitos de seguridad. Los principales tratamientos aplicados a los RRNPP, son los siguientes:

DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO Y LER	DESTINO DEL RESIDUO
ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES (150102)	VALORIZACIÓN. PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE ENVASES
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (170904)	TRATAMIENTO PREVIO A LA VALORIZACIÓN
MADERA (200138)	VALORIZACIÓN
PAPEL/CARTÓN (200101)	VALORIZACIÓN
RESIDUOS ELECTRÓNICOS (200136)	VALORIZACIÓN
RESTOS METÁLICOS (200140)	VALORIZACIÓN
RESTOS PODA (200201)	VALORIZACIÓN - COMPOST
RSU (200301)	PLANTA DE TRATAMIENTO DE RSU

* Distribución de producción de RRPP por tipo en 2013.

Tanques de almacenamiento de ácido sulfúrico

08

FAUNA

Flamencos en la balsa de almacenamiento PSP

Seguimiento de la población de Aves Esteparias

Seguimientos de Impactos producidos por la carretera

Seguimiento de la ocupación del primillar El Chamorro

Población de galápago leproso en el área de influencia del proyecto minero Las Cruces

Proyecto "MIGRES"

08

FAUNA

La fauna, como conjunto de especies que habitan nuestro entorno, está caracterizada por tener una gran importancia económica, social, científica, cultural y ecológica. Es una parte esencial del proyecto minero.

Debe ser conservada como parte de nuestro patrimonio, lo cual es una responsabilidad de todas las personas que integran el proyecto Las Cruces.

Para lograr la conservación y protección de la fauna, desde el Departamento de Medio Ambiente se realizan controles sobre ésta, además de establecer unas normas adecuadas para su protección, teniendo siempre presente la concienciación y la educación.

El conocimiento adecuado de las especies que nos rodean en su distribución y costumbres es de suma importancia para la conservación e integración de la biodiversidad del entorno minero.

Otro aspecto de gran relevancia es la identificación de los factores desfavorables que afectan a la fauna, y en lo posible su alivio y corrección.

Es imprescindible que todo el personal que participa en nuestro proyecto posea una gran concienciación en conservación de los recursos de la fauna.

Cobre las Cruces ha dedicado su esfuerzo y empeño en proteger las distintas especies de fauna presentes en el entorno, destacando entre ellas las siguientes:

- **Galápago Leproso** (Mauremys leprosa): galápago que se encuentra incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*. Se localiza en los hábitats húmedos y en nuestro caso en los arroyos Garnacha y Molinos.

- **Avutarda (Otis tarda):** Es el ave de mayor peso de Europa y se encuentra incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas*.

En Andalucía, es una especie incluida en la categoría "en peligro de extinción", según el *Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats*.

Teniendo en cuenta lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental, los aspectos relativos a controlar, en referencia a la fauna, durante la Fase de operación son los siguientes:

- Adecuación de las obras de desbroce y eliminación de la vegetación al periodo de salvaguarda de la fauna, en aquellas zonas especificadas y en proyectos concretos.
- Censo y seguimiento de las poblaciones de aves esteparias de mayor interés.
- Evolución de la población de galápago leproso tras el inicio de la actividad.
- Efectos del tendido eléctrico sobre la avifauna.

La mayoría de estos trabajos, son realizados por empresas externas especializadas en la materia, siendo supervisados detenidamente por el Departamento de Medio Ambiente de CLC, con el objetivo de obtener estudios independientes de mayor calidad.

Las **labores realizadas durante el 2013**, en referencia a la salvaguarda de la fauna de la zona de influencia del proyecto, fueron las siguientes:

AVES

- Censo- estudio de la población de aves esteparias en la zona de medidas compensatorias 2013 y zonas de influencia. Se detectaron varios nidos de avutarda en las parcelas de medidas compensatorias y parcelas cercanas.
- Labores de mantenimiento y seguimiento del primillar en la Finca el Chamorro.
- Estudio sobre el impacto de las líneas eléctricas en las aves esteparias ,en la zona de influencia del proyecto Las Cruces y medidas compensatorias. (Migración prenupcial, época pre reproductora Migración postnupcial e invernal).
- Colocación de oteaderos para rapaces y un nido artificial para Águila pescadora en los márgenes de la balsa de abastecimiento (PSP).
- Construcción de cajas nido para páridos, mochuelos y cárabos.
- Colocación de bebederos en la zona de Medidas Compensatorias.
- Estudio del impacto del vallado del proyecto sobre la avifauna de la zona.
- Se recogieron pollos de varias especies que anidaron en zonas de planta con riesgo de afección.
- Construcción de un observatorio de aves para su colocación en la balsa de abastecimiento (PSP).
- Colocación de islas flotantes en la balsa de abastecimiento para favorecer la integración ambiental de ésta, generando zonas de refugio y anidamiento de especies de aves acuáticas.

GALÁPAGO

- Censo-estudio de la población de Galápago leproso (Mauremys leprosa) en los arroyos Garnacha y Molinos para el 2013.

OTRAS ACTUACIONES

- Se recogieron algunos ejemplares heridos o desorientados de varias especies (perdiz común, lagartijas y gallipatos) que fueron trasladados al CREA (Centro de Recuperación de Especies Amenazadas) de San Jerónimo, encargado de devolverlas al entorno una vez recuperados.
- Visitas a la mina de distintos colectivos sociales con difusión de los valores ambientales del entorno.

Seguimiento de la población de Aves Esteparias

Al igual que en campañas anteriores, durante el 2013, se realizaron dos estudios por una empresa especializada, para el seguimiento de la población de aves esteparias en la zona e influencia de la mina y en la zona de medidas compensatorias.

En la temporada 2012-2013 se ha ampliado de nuevo la zona de medidas compensatorias. Así, las hectáreas gestionadas agroambientalmente han pasado de 344,58 a 356.92 hectáreas. La zona ampliada está ubicada en el territorio de mayor querencia de la avutarda común, donde se encuentra el lek existente.

Además se incluye en el estudio una parte propiedad de la mina incluida en el área determinada como de influencia, y que comprende la balsa "PSP".

Los objetivos principales de este estudio fueron:

- Conocer la población, amenazas, tendencia, etc. de la avutarda común en el área de estudio.
- Conocer la presencia y población de las otras aves esteparias amenazadas.
- Conocer las incidencias que se hubieran producido durante el periodo que ha abarcado este estudio.
- Conocer la evolución y adaptación de las poblaciones de aves presentes a los cambios originados por el avance del proyecto minero.
- Evaluar las repercusiones que haya podido tener la gestión de las Medidas Compensatorias.

A diferencia del pasado año, esta primavera ha sido muy lluviosa, soportando varios meses primaverales con intensas lluvias. Este hecho, al igual que la pasada temporada por la escasez de lluvias, ha conllevado una serie de cambios y comportamientos "anormales" en las poblaciones de aves de la zona, ya que éstas dependen inevitablemente de la disponibilidad de alimento en los campos de cultivo y de agua en la zona.

Por el lado positivo, la densidad y cobertura de plantas silvestres ha sido bastante elevada, ofreciendo cobijo y alimento seguro para las aves. Negativamente, se ha producido la pérdida de muchas puestas, que en algunos casos han sido repuestas posteriormente. Además, las abundantes lluvias obligaron a sembrar cultivos, como el girasol o el garbanzo, mucho más tarde a la vez que han ralentizado notablemente el crecimiento del trigo, incidiendo todo en su conjunto indirectamente en las aves.

Por otro lado, una vez cesaron las lluvias y se establecieron las buenas temperaturas, germinaron semillas de malas hierbas que se encontraban latentes, y debido a la humedad acumulada en el terreno éstas han crecido también más de lo habitual, por lo que las aves disponen de mucha más cobertura, cobijo y alimento para su prole. Al igual que con la vegetación silvestre, ha ocurrido con los insectos y micro mamíferos en general.

El censo se centra en aquellos meses más importantes para este grupo de aves:

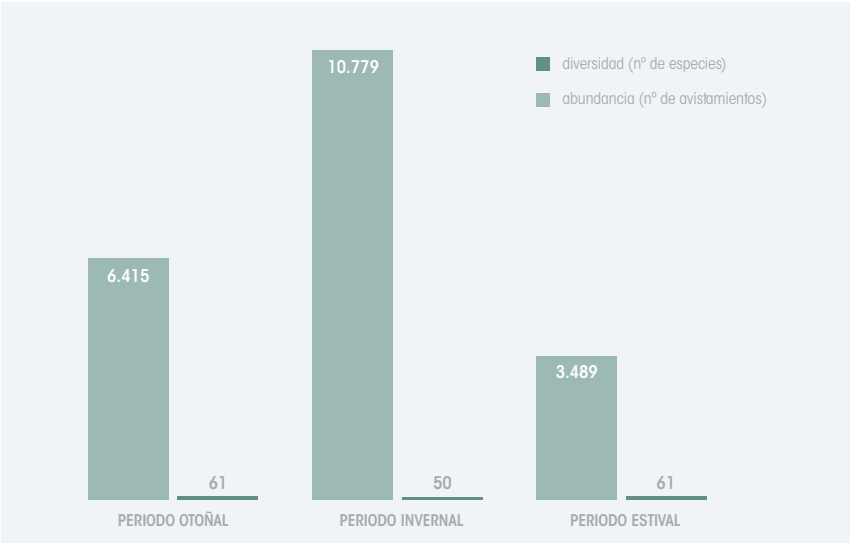
- Periodo otoñal o post-nupcial (sep – oct 2012).
- Periodo invernal (dic 2012 – ene 2013)
- Periodo estival o reproductor (abr – may 2013)

De los tres censos realizados, el llevado a cabo en época invernal fue el que presentó mayor número de avistamientos de aves, seguido del otoñal y por último, el estival.

El grupo de las aves esteparias en Andalucía está conformado por 25 especies, de las que encontramos en el territorio a 18. De éstas se encuentran amenazadas 7 (sombreadas en gris) estando la avutarda común "en peligro crítico", la canastera "en peligro", el aguilucho cenizo, el sisón común y el alcaraván común "vulnerables" y el cernícalo primilla y la carraca europea "casi amenazados".

ESPECIE ESTEPARIA	GRADO DE AMENAZA EN ANDALUCÍA	PRESENCIA EN EL TERRITORIO
Aguilucho cenizo	Vulnerable	X
Cernícalo primilla	Casi Amenazada	X
Perdiz Roja	No Amenazada	X
Codorniz común	No Amenazada	X
Sisón común	Vulnerable	X
Avutarda común	En Peligro Crítico	X
Alcaraván común	Vulnerable	X
Canastera común	En Peligro	X
Ganga ortega	En Peligro	
Ganga ibérica	Vulnerable	
Carraca europea	Casi Amenazada	X
Alondra de Dupont	En Peligro	
Calandria	No Amenazada	X
Terrera común	No Amenazada	X
Terrera marismeña	Casi Amenazada	
Cogujada común	No Amenazada	X
Cogujada montesina	No Amenazada	X
Alondra común	No Amenazada	X
Bisita campestre	Datos insuficientes	X
Collalba gris	No Amenazada	X
Collalba rubia	No Amenazada	X
Collalba negra	Casi Amenazada	
Curruca tomillera	Datos insuficientes	
Camachuelo trompetero	Casi Amenazada	
Triguero	No Amenazada	X

*Aves esteparias presentes en Andalucía, grado de amenaza (según el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía) y presencia de las especies en el ámbito de estudio.



* Aves esteparias

En el estudio 2012 – 2013, la especie más avistada ha sido el aguilucho cenizo, con 131 avistamientos, quizás relacionado con la abundante presencia de campos de trigo esta temporada y a su buen estado de cobertura y alimento disponible debido a la cantidad de precipitaciones durante la primavera.

En segundo lugar, y con valores registrados similares, se encuentran la avutarda común con 122 observaciones (suma de los tres periodos) y en tercer lugar el sisón común, con 115 avistamientos.

En cuarto lugar se encontraría la canastera común, con un total de 122 avistamientos producidos, que al igual que en años anteriores de buenas precipitaciones, ha hecho presencia en la zona aprovechando las superficies más bajas, que suelen ser anegadas y conservan bien la humedad durante el verano.

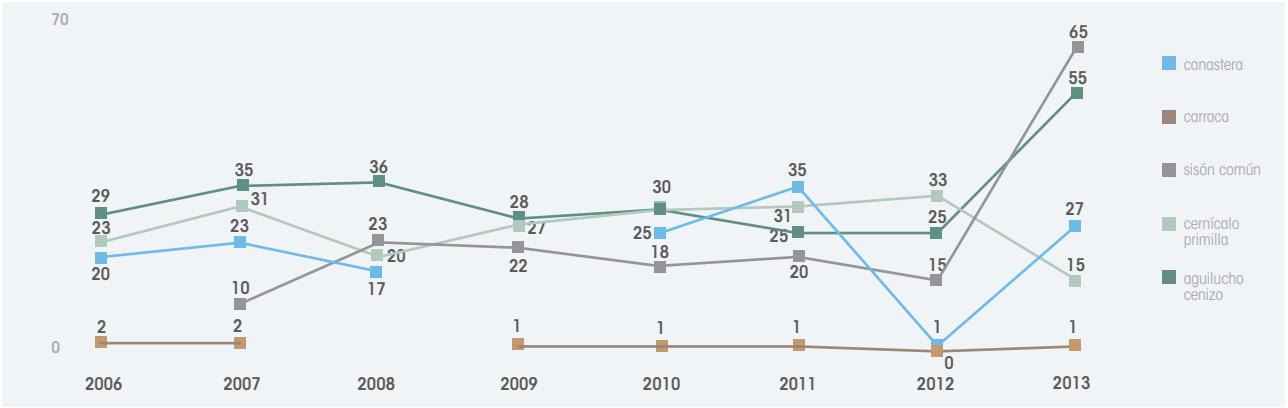
Con respecto al cernícalo primilla, en total han sido avistados 97 ejemplares, de los cuales buena parte se han producido en las inmediaciones del primillar del Chamorro y de la torre de San Antonio.

En cuanto al alcaraván común, continúa detectándose en los últimos años una estabilización frente al descenso producido en años anteriores. Para especie, junto con el sisón común, se han realizado las observaciones en el periodo estival.

La carraca europea es otra de las especies que ha sufrido una tendencia a la baja, algo que ya se advirtió en estudios pasados.

* Garza Real en PSP

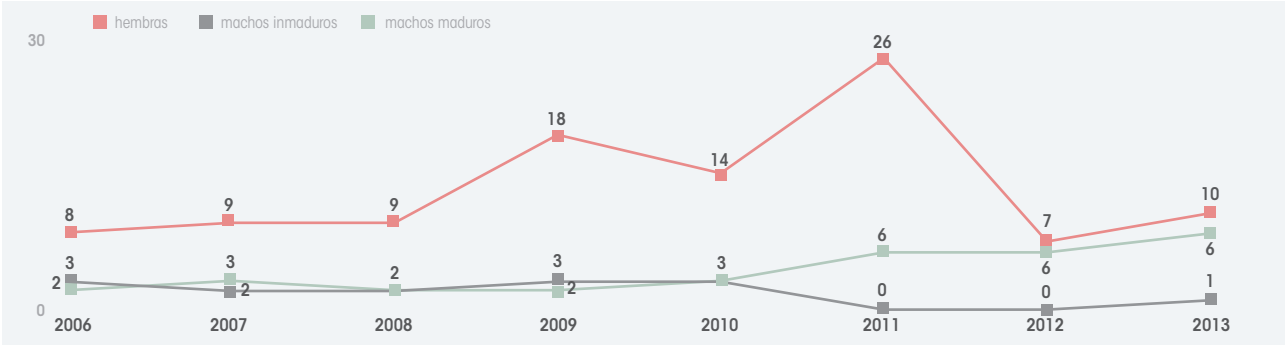
Atendiendo a la evolución del **número de parejas estimadas** desde 2006 a 2013 en la zona, se obtiene la siguiente distribución:



* Número de parejas estimadas de aves esteparias

- Aguilucho cenizo: En 2013 ha aumentado en comparación con el intervalo 2002 – 2012, para el que se apreciaba un valor medio de 28,8 parejas.
- Cernícalo primilla: Se aprecia un descenso en la tendencia poblacional reproductora de la colonia de San Antonio.
- Sisón común: Aumenta la estima media desde 2002 – 2012, cuya tendencia poblacional reproductora era estable y se encontraba en un valor medio de 18 parejas.
- Carraca: la población sigue estancada.
- Canastera: Dentro de la zona de estudio solo ha podido confirmarse una única colonia de cría, con un total de unas 25 – 30 parejas.

En la siguiente figura, se muestra los valores estimados para la **avutarda**, en relación a los machos y hembras estimadas, al ser una especie polígama y no poder determinarse con certeza el número de parejas que establece cada macho.



* Avutarda. Estimación de machos y hembras

* Nido de avutarda común, con dos huevos, hallado en la parcela 15 de la ZMC

Partiendo de los datos obtenidos en el estudio, se puede afirmar que la Zona de medidas compensatorias ofrece un importante lugar para la reproducción de la avutarda común, el sisón común y del alcaraván común. El primillar del Chamorro supone una actuación importante para la población de cernícalos primillas, dado el declive que sufre la colonia de San Antonio.

Seguimientos de Impactos producidos por el vallado perimetral

Tal y como se especifica en el Programa de Vigilancia Ambiental, Cobre las Cruces realiza un seguimiento de los **impactos directos sobre las aves**, fundamentalmente los ocasionados por:

- Tendidos eléctricos
- Vallados
- Carreteras

Estos seguimientos son realizados con el objetivo de identificar los agentes que inciden negativamente en las poblaciones, los daños que están ocasionando, y en qué especies repercuten, con el fin de tomar las medidas oportunas y evaluar el progreso de las mismas.

Durante los meses de mayo y junio de 2013, se evaluó el impacto en la avifauna provocado por la colocación del vallado perimetral más occidental. Se trata de la zona de la mina ubicada al otro lado de la carretera de acceso al complejo minero (SE-3410) y que pertenece a la ZIAE (Zona Importante para las Aves Esteparias).

Es importante reseñar que el tramo de vallado estudiado tiene placas señalizadoras blancas. Ésta señalización se puso con el objeto de hacer más visible el vallado haciendo las veces de elementos disuasorios, cuya efectividad, según otros estudios y experiencias tenidas, está probada. También se colocaron posaderos para aves o crucetas, hechos de madera en forma de "T" y colocados alternamente a lo largo del vallado.

* Cernícalo vulgar posado en cruceta

Las conclusiones derivadas de este estudio, fueron las siguientes:

- No se encontraron ejemplares colisionados
- Teniendo en cuenta a las aves posadas y las sobrevolaron el vallado, se censaron 15 especies diferentes y un total de 165 ejemplares.
- El vallado sirve de soporte para muchas especies distintas, habiéndose utilizado como lugar de descanso, posadero, oteadero e incluso reclamo del territorio y cortejo ante otros ejemplares de la misma especie por parte de 152 ejemplares (92,12% del total). Este hecho de algún modo denota la falta de arbolado del territorio, propio de los ambientes esteparios como este.
- Las especies más detectadas fueron el triguero y el gorrión común, sumando entre ambas el 55,76% de los ejemplares totales.
- Atendiendo al comportamiento registrado se diferencian 3 grupos de aves: las que sólo se registraron posadas (4 especies), las que sólo se registraron sobrevolando el vallado (2 especies) y las que se observaron en ambos casos (4 especies).
- Atendiendo a los 4 estudios realizados (años 2007, 2009, 2011 y 2013) se puede afirmar que el impacto de estas estructuras en la avifauna es casi despreciable, con sólo 2 especies colisionadas para los 4 estudios: cogujada común y perdiz roja.

Seguimiento de la ocupación del primillar El Chamorro

En el área de estudio del entorno de Cobre Las Cruces, existe una importante colonia de cernícalos primilla. Se ha realizado el seguimiento de esta colonia desde hace varios años conociendo así su estado y evolución.

El Cortijo El Chamorro, ubicado dentro de la Zona de Medidas Compensatorias (ZMC) de Cobre Las Cruces, fue rehabilitado y adaptado en 2011 con el fin de albergar a la colonia de cernícalos primillas (Falco Naumanni). Esta edificación fue modificada siguiendo las consideraciones requeridas por la especie objetivo en cuanto a sus necesidades ecológicas.

El cernícalo primilla es una especie considerada "Casi Amenazada" en Andalucía, "Vulnerable a la Extinción" en España y "Vulnerable a la Extinción" en el Mundo.

* Cernícalos primilla posados en el edificio del primillar

Los ejemplares que aquí se reproduzcan, volverán a intentarlo de nuevo el próximo año, haciendo las veces de reclamo. Todos los pollos nacidos, cuando les llegue la edad adulta, volverán al lugar de nacimiento para reproducirse, asegurándose así la colonización de este nuevo primillar en poco tiempo.

El edificio fue censado a lo largo de tres meses (abril, mayo y junio) teniendo un mantenimiento anual.

Se planificó un cronograma de trabajo en el que se ha hecho un seguimiento continuado del primillar anotándose todos los movimientos registrados por la especie.

* Seguimiento del primillar

Las conclusiones obtenidas del estudio y seguimiento durante el periodo, fueron las siguientes:

- No se ha detectado presión proveniente de molestias por presencia humana ni competencia con estorninos negros por el emplazamiento.
- Las parejas que han intentado nidificar en el primillar han sido 6, de las cuales 3 han llegado a realizar sus puestas con 2, 3 y 4 huevos. De éstas sólo 1 pareja ha llegado a tener 3 pollos.
- A causa de la depredación (muerte de los adultos que se encuentran incubando dentro del nidal) fallecieron 2 machos y 4 hembras, de las que 2 eran ya nidificantes, y como consecuencia se han perdido 6 huevos. La presencia de este depredador ha originado por una parte la perdida de nidos y por otro la ausencia de otros adultos potencialmente nidificantes, provocando el abandono de la zona. A pesar de la

colocación de 11 trampas con cebo durante 37 días, no se ha capturado al depredador causante de las muertes de cernícalos primilla.

- Solo 1 pareja ha logrado nidificar con éxito por hacerlo en un lugar inaccesible al depredador.
- En el mechinal de techo de la cara Oeste se ha reproducido un mochuelo común con 5 pollos.
- No se han observado en la zona ejemplares marcados en años anteriores.
- Desde que se construyese el primillar en 2011 han intentado criar 14 parejas (1, 7 y 6 respectivamente cada año). En este periodo han nacido con éxito 17 pollos de cernícalo primilla, siendo la productividad media de la colonia de 2,78.
- El índice de eclosión encontrado en 2012 y 2013 es inferior al parámetro de referencia mientras que el índice de supervivencia es superior en los tres años de estudio.

Con el fin de evitar futuros daños a la colonia por parte de predadores, se propusieron varias actuaciones para el siguiente periodo, que conjuntamente eliminarán posibles riesgos y vías de acceso a los nidales por parte de algún predador:

- Eliminación de la chimenea del edificio anexo.
- Sello de grietas existentes entre las cajas-nido por el interior del edificio.
- Colocación de superficies deslizantes por el exterior del edificio.
- Instalación de cámaras de vigilancia y seguimiento dentro de los nidales.
- Situación de trampa especial en el interior de alguna de las cajas anidaderas.

Población de galápago leproso en el área de influencia del proyecto minero Las Cruces

Anualmente se realizan estudios de población de galápago leproso (Mauremys leprosa) en el área correspondiente de los arroyos Molinos y Garnacha. Ambos cauces atraviesan el ámbito del proyecto minero, habiendo sido desviados en parte de su recorrido y en consecuencia, habiéndose traslocado ejemplares aguas arriba de esta especie.

La población es estudiada mediante la observación del cauce incluido en el área de estudio (recorridos de censo), y la captura de ejemplares se realiza mediante nasas cangrejeras (método captura-recaptura).

En este estudio, se ha modificado la metodología de los censos visuales ya que como se ha constatado en los anteriores estudios de seguimiento, no se trata de una metodología adecuada para estimar la población de galápago en los arroyos.

Tras finalizar el estudio correspondiente a 2013, se pueden afirmar las siguientes conclusiones:

- La única especie de galápago registrada es el leproso, por lo que parece que la población en estos cauces no está amenazada por otros galápagos exóticos.

- Los censos de observación y capturas indican que la población se encuentra irregularmente distribuida por ambos arroyos, siendo los tramos inferiores los menos poblados, incluso cuando los cauces están llenos en su totalidad.
- Los tramos que fueron desviados (NG4 y NM5) están poblados por la especie, no habiéndose observado ninguna anomalía reseñable ni para éstos, ni para el resto del cauce.

* Censos de observación

- El estudio detallado de la población mediante la captura de ejemplares ha arrojado que:
  - De los 487 galápagos capturados en las nasas, 236 ya habían sido capturados con anterioridad estando marcados.
  - En el arroyo Garnacha se han capturado 452 galápagos y en el Molinos 35, siendo el porcentaje de recapturas respecto del total del 44% en el arroyo Garnacha y del 60% en el arroyo Molinos.
  - En el Arroyo Garnacha las nasas nº 1, 2 y 6 (tramos G1, G2 y NG4 respectivamente) han sido las más exitosas. En el arroyo Molinos ha sido la nasa 11, localizada en el M1.
- Según la estima poblacional hallada a partir de los datos de captura-recaptura de este estudio, la población en arroyo Molinos es de 688 ejemplares y la del arroyo Garnacha de 2.044. Ambos valores superan

las estimas calculadas a partir de los datos de estudios anteriores por lo que se deduce que aún existe un fragmento de la población considerable no controlado en ambos arroyos.

- La razón de sexos (machos:hembras) para arroyo Garnacha es de 0,32:1; es decir, hay 0,32 machos por cada hembra. En el arroyo Molino la razón de sexos es de 0,45:1. Estas proporciones se asemejan a las obtenidas en otros estudios previos, siempre a favor de las hembras.
- Atendiendo a la estructura poblacional el análisis estadístico arroja que en el arroyo Garnacha es significativamente alto el número de hembras inmaduras y en arroyo Molino el número de hembras adultas, lo cual parece indicar una mayor tasa de renovación en la población del Garnacha frente a un estancamiento de la población del Molinos.
- En relación al peso y la talla de los ejemplares de cada arroyo, se obtiene que los pesos medios de ambos arroyos en las tallas de 90mm a 140mm y de 140mm a 200mm son parecidos, siendo significativamente superiores los de menos de 90 mm y más de 200 mm de arroyo Molinos.

* Tramos de captura de galápagos

09

VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

Chorlitejo chico

09

VIGILANCIA DE LAS MEDIDAS COMPENSATORIAS

En Cobre las Cruces conocemos la importancia de proporcionar un hábitat idóneo para las especies e individuos que se vean afectados por el Proyecto Minero Las Cruces y, allí donde sea posible, tener un hábitat permanente a lo largo de la vida de la mina.

Para ello se deposita un especial interés en los cultivos y aprovechamiento del suelo, factores principales constituyentes del hábitat de las aves.

Cobre las Cruces gestiona desde el inicio de su actividad parcelas destinadas a medidas compensatorias, según se establece en la Declaración de Impacto Ambiental. El objetivo es enfocar las prácticas agrícolas y cinegéticas realizadas en ellas hacia la recuperación y mejora del hábitat de aves esteparias, especialmente la avutarda. La actuación afecta concretamente al entorno estepario, en al menos 362 ha fuera del perímetro del proyecto minero.

Se llevan a cabo prácticas agroambientales orientadas a favorecer a la avifauna, siguiéndose un protocolo de manejo y gestión de los cultivos de acuerdo con las necesidades biológicas y de hábitat de estas aves.

Teniendo en cuenta lo establecido en la DIA, y las actuaciones que forman parte del "Proyecto de Medidas Compensatorias" se controlarán los siguientes aspectos:

Control de la eficacia de las prácticas agrícolas. Los objetivos de este control son:

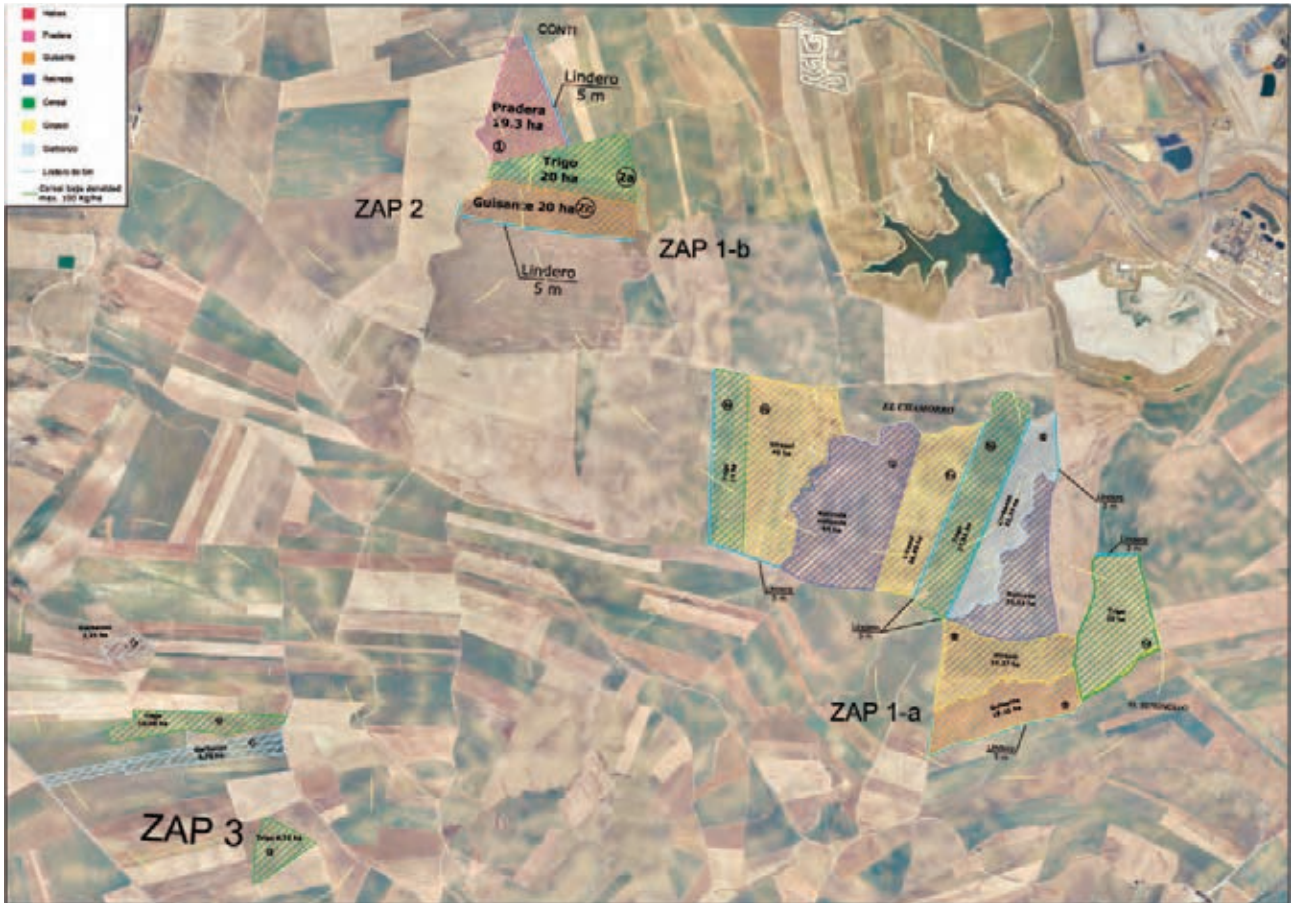
- Conocer la evolución de las poblaciones de aves esteparias de interés en el ámbito del proyecto de medidas compensatorias y el entorno minero.
- Identificar los efectos globales de las medidas compensatorias y los posibles efectos indirectos del Proyecto sobre las poblaciones de aves esteparias de interés.
- Evaluar la eficacia global de las prácticas agrícolas, desarrolladas como medidas compensatorias, sobre la avifauna esteparia de interés.
- Analizar si es necesaria la modificación o propuesta de nuevas prácticas agrícolas como medida compensatoria sobre el hábitat estepario.
- Conocer la eficacia de otras medidas compensatorias como son la instalación de cajas–nido, bebederos, adecuación de mechinales y construcción de un primillar.
- Conocer la idoneidad de las instalaciones construidas para la nidificación de cernícalos primilla, otras rapaces nocturnas y carracas.
- Analizar si es necesaria la modificación o propuesta de nuevas instalaciones como medida compensatoria sobre el hábitat estepario.

Las **labores agrícolas** realizadas durante el 2013, en relación a las medidas compensatorias, han sido las siguientes:

- Medida AG1. Fomento del barbecho (barbecho blanco sin mantenimiento).
- Medida AG2. Siembra de leguminosas (garbanzo, guisante) para las aves (barbecho semillado con leguminosas).
- Medida AG3. Extensificación y adecuación del cultivo de trigo a las aves (reducción del uso de herbicidas, mantenimiento de bandas y rodales sin cosechar y mantenimiento de rastrojos).
- Medida AG4. Extensificación y adecuación del cultivo de girasol a las aves (incluye reducción del uso de herbicidas, mantenimiento de bandas y rodales sin cosechar y mantenimiento de rastrojos).
- Medida AG6. Creación de linderos permanentes. Esta medida beneficia específicamente al sisón, alcaraván y cernícalo primilla, proporcionando para los primeros sustratos de alimentación y nidificación, y hábitat de caza para el último. La actividad principal durante el 2013, fue la conservación de éstos.

Para el desarrollo de los trabajos, se trabaja conjuntamente con una empresa externa especializada en la materia, con el objetivo de que ésta realice el control y seguimiento de las labores agrícolas realizadas.

La distribución de superficies, cultivos y fincas empleadas a medidas compensatorias se muestra la siguiente figura:



* Distribución de superficies destinadas a medidas compensatorias

En la siguiente tabla se recogen los tipos de cultivo y medidas agroambientales específicas para la campaña 2012/13 en la Zona de Medidas Compensatorias:

FINCAS	Chamorro	Nogon	Seroncillo	Damián Rodríguez	Bernardino	TOTAL
Medidas	hectáreas	hectáreas	hectáreas	hectáreas	hectáreas	hectáreas
AG1 Barbecho anual	23,52					23,52
AG1 Barbecho anual con volteo	44					44
AG2 B. Siembra de garbanzo	21,34				14,12	35,46
AG2 C. Siembra de guisantes con herbicida		20	19,35			39,35
AG3 Extensificación del cultivo de trigo sobre leguminosas para las aves	46,52	20	25	16,82		108,34
AG4-1a Cultivo de girasol sin herbicidas para las aves	66,8		22,27			89,07
AG5 Creación de pastos permanentes		19,3				19,3
AG6 Creación de linderos permanentes	2	0,7	0,75			3,45
TOTAL	204,18	60,00	67,37	16,82	14,12	362,49

* Distribución de superficies destinadas a medidas compensatorias

Respecto a **labores técnicas**, durante el 2013 en relación a las medidas compensatorias, se realizaron las siguientes:

- Visitas a campo periódicas por parte de los técnicos para evaluar el estado de cada parcela implicada en el proyecto de medidas compensatorias.
- Elaboración de informes mensuales y trimestrales de "*Control y seguimiento de las medidas compensatorias para la mejora del hábitat de aves esteparias del entorno de Cobre Las Cruces*".

* Girasol en parcela de medidas compensatorias

10

RESTAURACIÓN AMBIENTAL PROGRESIVA

Restauración arroyo Molinos

Control de la gestión de tierra vegetal

Control de las actuaciones de corrección hidrológica

Control de las actuaciones de forestación

Balsa de Abastecimiento (PSP)

Índices de supervivencia

10

RESTAURACIÓN AMBIENTAL PROGRESIVA

Se conoce como Restauración al proceso de reconversión de terrenos alterados de su estado original así como también el proceso de transformación de un medio alterado que haga posible el establecimiento de los organismos originarios u otros que se aproximen a éstos. En definitiva, la restauración ambiental implica actuaciones que se llevan a cabo con el fin de reducir, mitigar e incluso revertir en algunos casos los daños producidos en el medio físico.

Con la restauración se pretende una serie de propósitos, entre las que se encuentran:

- Conservación y mejora de la productividad
- Estabilización del sustrato geoedáfico.
- Recuperación paisajística del medio degradado.
- Restauración de las especies y su diversidad.
- Recuperación del funcionamiento del ecosistema original.

La propia operación minera incluye, desde el inicio y a lo largo de su desarrollo, la realización de una restauración progresiva. Entre las medidas preventivas o correctoras llevadas a cabo, están las siguientes:

- Creación de relieves naturalizados en las escombreras de inertes y en los desvíos de arroyos.
- Creación de instalaciones de seguridad para el depósito de los residuos mineros no inertes (instalaciones de estériles de tratamiento y de estériles de mina).
- Desvíos naturalizados de vías pecuarias.
- Gestión de las escorrentías pluviales, etc.

Dentro del proyecto, se distinguen dos tipos de restauración:

- **Restauración de carácter forestal.**
- **Restauración para uso agrícola**, la cual se ejecuta en parte durante la fase de construcción, y el resto en la fase de clausura de la mina.

RESTAURACIÓN FORESTAL
Restauración de escombreras. Zonas de pendiente
Restauración de instalaciones mineras y espacios intersticiales
Restauración de vías pecuarias
Restauración fluvial

RESTAURACIÓN PARA USO AGRÍCOLA
Reintegración de parte de los terrenos de uso agrícola anteriores a la explotación minera
Restauración de escombreras. Zonas de baja pendiente

* proyecto de restauración

En el 2013, los trabajos de restauración realizados en Cobre las Cruces y sus principales líneas de acción, han sido las siguientes:

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

CONTROL DE LAS ACTUACIONES DE CORRECCIÓN HIDROLÓGICA

CONTROL DE ACTUACIONES DE FORESTACIÓN

- Vías pecuarias
- Arroyos y desvío de arroyos
- Pantalla vegetal
- Jardines de planta y espacios intersticiales
- Bermas visuales
- Restauración de escombreras
- PSP

* líneas de acción en 2013

En la siguiente figura se representan las áreas en las que se han llevado a cabo las distintas tareas de restauración ambiental durante el 2013:

* Restauración ambiental llevada a cabo a diciembre de 2013

Esta información se resume en la siguiente tabla, en la que se detallan las zonas y superficie ocupada:

ACTUACIÓN	ZONA	Superficie acondicionada con tierra vegetal, has	Zona restaurada (forestal), has	Zona restaurada (agrícola), has*	Zona restaurada, m	Zona en restauración, has
Escombreras	Escombrera Sur	59,86				
	Escombrera Norte (IEM)	19,71	6,21			4,10
	Escombrera Norte (IET)	40,35				
	Escombrera Norte (Esparragal)	52,59		52,59		
	Escombrera oeste	77,36				
	Escombrera La Ramira	15,76				
	Berma visual este	21,3	21,3			
Vías Pecuarias	Cordel de Conti La Ramira		11,95			
	Cañada Real Isla Mayor Medellín		4,23			
Arroyos	Desvío del arroyo Garnacha	24,22	24,22			
	Arroyo La Gavia	4,49	4,49			
	Desvío del Arroyo La Casa	2,15	2,15			
	Desvío del Arroyo Molinos	27,01	27,01			
	Reforestación Arroyo Garnacha		3,86			
Pantallas Visuales	Pantalla vegetal				2548	
	Berma visual 1	1,38	1,38			
	Berma visual 2	0,94	0,94			
	Berma visual 3	1,06	1,06			
Espacios Intersticiales	Mirador de los olivos	1,98	1,98			
	Mirador de planta	0,43	0,43			
	Jardines	0,15	0,15			
	Espacio intersticial que rodea al desvío del arroyo Molinos	22,37	1,25			

* Tabla. Restauración ambiental

Control de la gestión de tierra vegetal

Según se establece en el Estudio de Impacto Ambiental, antes de proceder a cualquier tipo de excavación o movimiento de tierra se retira la capa de tierra vegetal de las zonas que vayan a ser ocupadas por las obras.

El control de la tierra vegetal incluye la retirada selectiva de ésta, su almacenamiento y el acondicionamiento de la zona a restaurar.

Además de su utilidad en las labores de reposición de suelo posteriores, esta tierra superficial, más o menos fértil, posee una cantidad no despreciable de semillas y microfauna simbiótica con cierto poder de autocolonización. La tierra se almacena preferentemente sobre superficies planas y de fácil drenaje, para evitar, en la medida de lo posible, la lixiviación de nutrientes y conseguir una adecuada aireación

El acondicionamiento de la zona a restaurar comprende la deposición como mínimo de 50 cm de tierra vegetal en dicha área para favorecer el correcto desarrollo de la vegetación.

Durante el 2013, destacaron los siguientes trabajos:

- Retirada de tierra vegetal procedente del avance de corta minera.
- Retirada de la tierra vegetal de la escombrera la Ramira para un posterior recrecimiento de la escombrera.
- Generación de acopios de tierra vegetal.
- Continuación de labores de acondicionamiento de los recrecimientos de las escombreras.
- Acondicionamiento de los taludes del nuevo parking de maquinaria pesada y de la pista de vehículos pesados.
- Gradeo en terrenos para descompactación, disminuyendo la erosión y facilitando las labores de plantación (escombreras norte y oeste).

* Acondicionamiento de tierra vegetal en Escombrera norte

* Retirada de tierra vegetal en el avance de fase III de corta

Control de las actuaciones de corrección hidrológica

Mediante las actuaciones de corrección hidrológica se evita la aparición de procesos erosivos y aportes excesivos de sólidos en suspensión a la red fluvial.

Para ello se diseñó una red general de canales perimetrales y cubetas de sedimentación, además de varios sistemas de tratamiento con floculante-coagulante, facilitando así la eliminación de los sólidos en suspensión, procedentes de las aguas pluviales, antes de su vertido.

Las labores principales respecto a actuaciones de corrección hidrológica durante 2013, han sido las siguientes:

- Construcción de motas de resguardo de tierra vegetal en la cabeza de talud de escombreras.
- Reparación de una cárcava de erosión en el talud de la escombrera norte y en la berma visual este.
- Construcción de un nuevo sistema de eliminación de sólidos en las aguas pluviales con sacos filtrantes (Geotube) y dosificación de floculante en BNC3 y BNC12.
- Limpieza y mantenimientos de balsas de sedimentación.
- Construcción e impermeabilización de BNC1.
- Construcción de drenes en cobertera de IET para evacuar por las bajantes de ladera las aguas pluviales de no contacto que pudiesen infiltrarse en la IET.

- Revisión y mantenimiento de las cunetas de aguas de no contacto en las escombreras norte, sur, oeste, La Ramira, y Corta minera zona de margas, así como de las cunetas de contacto en EN-IET, EN-IEM, pista de tailings y fondo de corta.
- Reparación de cunetas deterioradas
- Realización de cunetas para la desviación de las aguas pluviales en la Escombrera Norte (IET), al pie y a la cabeza del talud.

* Reparación cárcava en talud de escombrera norte

* Reparación cunetas afectadas por lluvias

Control de las actuaciones de forestación

Las actuaciones de forestación incluyen principalmente actividades basadas en plantación, cuidado y seguimiento de las diferentes especies vegetales autóctonas en el entorno del proyecto.

Mediante las actuaciones de forestación, se controla el estado de conservación y mantenimiento de superficies restauradas y el estado de conservación de las protecciones de plantas y módulos de plantación.

Para ello, durante el 2013, y de una forma general, las principales labores desarrolladas en las distintas áreas de trabajo se desglosan a continuación:

- Plantación y poda de árboles de distintas especies vegetales.
- Desbroces manuales y mecanizados de vegetación herbácea en zonas reforestadas.
- Instalación y reparación de sistemas de riego.
- Colocación de estacas a modo de tutores.
- Escarda manual de distintas zonas ajardinadas para su mantenimiento.
- Reposición de ejemplares marrados en las distintas plantaciones.
- Tala y apeo de árboles secos.
- Riegos en las distintas zonas en función del estado hídrico de las plantas.
- Labores de acondicionamiento y limpieza de los terrenos.
- Supervisión y reparación de vallados perimetrales.
- Programas de seguimiento y control de cada una de las zonas con el objetivo de supervisar la evolución de las plantas.
- Medición de supervivencia de las distintas zonas restauradas.

En referencia a las actuaciones de forestación, se trabaja en las siguientes zonas:

- **Vías pecuarias.**
- **Arroyos y desvío de arroyos.**
- **Pantalla vegetal.**
- **Bermas visuales.**
- **Jardines de plantas y espacios intersticiales**
- **Escombreras.**
- **Balsa de Abastecimiento (PSP).**

1. Vías pecuarias

La forestación de las vías pecuarias, tiene como principal objetivo facilitar el tránsito ganadero, así como favorecer el potencial recreativo de dichas zonas. Desde que se realizó la restauración se establecieron programas de control y seguimiento de las zonas restauradas para supervisar la evolución de las plantas. Se realizan inspecciones mensuales y mantenimiento continuo.

Cordel Conti – La Ramira:

- Fue restaurado con especies de vegetación autóctona en el año 2006 de acuerdo al proyecto de restauración ambiental. La longitud del tramo restaurado es de 2457 metros. En la plantación inicial se emplearon 1518 individuos.

La Cañada Real Isla Mayor – Medellín

- Fue realizada a principios de 2008, concretamente la zona que colinda con la zona sureste del proyecto. La longitud del tramo restaurado es de 947 metros. En la plantación inicial se emplearon 707 individuos.

Para el control de las actuaciones de forestación en las vías pecuarias, se han llevado a cabo:

- Inspecciones mensuales para conocer la evolución de las especies reforestadas.
- Riegos manuales de mantenimiento en función de las necesidades hídricas de la plantación.
- Desbroce manual de la vegetación herbácea de la cañada real Isla Mayor-Medellín y el cordel de Conti-La Ramira (tramo oeste).
- Reposición de marras en el Cordel de Conti-La Ramira.
- Desmantelamiento del vallado perimetral y de los módulos de plantación del Cordel de Conti, para facilitar el trasplante de la vegetación (tramo sur) debido a la futura ampliación de la escombrera sur.

2. Arroyos y desvío de Arroyos

El área de explotación de la mina Las Cruces presentaba en su interior cuatro arroyos de la cuenca del río Rivera del Huelva que han sufrido modificaciones en su trazado. Estos son los arroyos Molinos, Garnacha, La Casa y La Gavia. Todos estos desvíos han sido ejecutados y restaurados ambientalmente y a continuación se muestran las características principales de estas actuaciones.

ZONA	Desvío Arroyo La Gavia	Desvío Arroyo La Casa	Desvío Arroyo Garnacha	Desvío Arroyo Molinos	Arroyo Garnacha
Fecha finalización del desvío	2006	2007	2007	2008	—
Fecha finalización de la restauración	2006	2007	2008	2009	2011
Longitud del cauce (ml)	703	377	1000	2175	2604
Superficie restaurada (Ha)	4,49	2,15	24,22	26,25	4,64
Tipo de vegetación	Autóctona	Autóctona	Autóctona	Autóctona	Autóctona
N° de pies de la plantación inicial	2.763	1.600	7.871	4.493	10.255
FASE ACTUAL	CONTROL, SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO				

* Tabla. Restauración fluvial en los arroyos

* Arroyo Molinos

3. Pantalla vegetal

A finales de 2007 se realizó una **pantalla vegetal** con árboles de 2,5 metros de altura mínima. Los ejemplares utilizados son casuarinas, grevilleas y brachichitos. Se encuentran localizados en las zonas perimetrales del proyecto con la finalidad de disminuir el impacto visual, acústico y la emisión de partículas a las zonas adyacentes al proyecto.

Actualmente la longitud de los distintos tramos de pantalla vegetal alcanza aproximadamente unos 1977 metros lineales.

Desde que se realizó la restauración se ha establecido un programa de control y seguimiento de la zona restaurada para supervisar la evolución de las plantas.
Para el control de las actuaciones de creación y mantenimiento de pantallas vegetales, se han llevado a cabo:

- Inspecciones mensuales para conocer la evolución de las especies reforestadas.
- Desbroce manual de la vegetación herbácea.
- Riegos manuales de mantenimiento en función de las necesidades hídricas de la plantación.

4. Bermas visuales

Se diseñaron una serie de **Bermas** que actúan a modo de pantallas visuales, con el objeto de disminuir el impacto visual causado por el proyecto y sus instalaciones, siguiendo así el principio de integración paisajística que establece el Proyecto de Restauración de CLC. Las Bermas visuales se reforestaron con especies arbustivas y arbóreas.

En total se han realizado 3 bermas visuales: dos al oeste de la carretera SE-3410, para limitar la visión del almacén e instalaciones de contratistas; y una al este de la misma carretera, concretamente frente a la planta de tratamiento, para así disminuir el impacto visual provocado por ésta.

Durante el 2013 se continúa con la **restauración paisajística** de diferentes infraestructuras del proyecto, entre las que destacan los jardines de la planta hidrometalúrgica y mirador de planta.

De esta manera se pretende integrar una actividad industrial en el entorno con el menor impacto posible, a la vez que se mejora las condiciones de trabajo del personal dentro del proyecto con la creación de zonas verdes de descanso y esparcimiento.

Parte de estos espacios ya han sido restaurados, y desde que se realizó la actuación se ha establecido un programa de control y seguimiento de cada zona restaurada para supervisar la evolución de las plantas.

Para el control de las actuaciones de creación y mantenimiento de bermas visuales, se han llevado a cabo:

- Inspecciones periódicas para observar la evolución de las plantaciones.
- Desbroce manual del talud orientado a la carretera de la BV3.
- Reposición de marras del talud de la BV3.
- Riegos para satisfacer las necesidades hídricas de la plantación.
- Aplicación de herbicida en las zonas en las que ha surgido dicha necesidad.

* Desbroce manual de la BV3

Listado de plantas empleadas en la reposición

ESPECIE	UNIDADES
Pistacea lentiscus	518
Phyllirea angustifolia	1
Retama sphaerocarpa	330
Olea europaea var sylvestris	109
Teucrium fruticans	45
TOTAL	1003

5. Jardines de plantas y espacios intersticiales

Desde el departamento de medioambiente surgió la iniciativa de realizar la restauración paisajística de diferentes infraestructuras del proyecto entre las que destacan los jardines de la planta hidrometalúrgica y mirador de planta.

De esta manera se pretende integrar una actividad industrial en el entorno con el menor impacto posible a la vez que se mejora las condiciones de trabajo del personal dentro del proyecto con la creación de zonas verdes de descanso y esparcimiento.

Parte de estos espacios ya han sido restaurados y desde que se realizó la actuación se ha establecido un programa de control y seguimiento de cada zona restaurada para supervisar la evolución de las plantas.

Para el control de las actuaciones de creación y mantenimiento de jardines de plantas y espacios intersticiales, se han llevado a cabo:

- Inspecciones mensuales para conocer la evolución de las especies reforestadas.
- Reposición de marras en jardines (talud de entrada).
- Desbroce manual del jardín del letrero.
- Aplicación de herbicida de contacto selectivo para hoja ancha en praderas de césped.
- Escarda manual de las praderas de césped.
- Escarda manual de malas hierbas en las praderas de césped y jardines.
- Ajardinamiento del acceso a la planta de tratamiento de aguas (PPTA) con 4 Olivos (Olea europea) y 16 romeros (Rosmarinus officinalis).
- Aplicación de fitosanitario contra el Picudo rojo (Rhynchophorus ferrugineus) por riesgo de afección de las palmeras canarias (Phoenix canariensis).
- Mantenimiento del jardín plantado detrás del control de acceso.
- Canalización del agua de lluvia y al enterramiento de la línea de riego en el jardín del comedor.
- Gradeo de mirador de los Olivos

* Ajardinamiento acceso PPTA

* Jardín de las oficinas

6. Restauración de escombreras

En febrero de 2009 finalizó la restauración de las 50 Has con un 5% de pendiente de la **Escombrera Norte (El Esparragal)**, definidas dentro del Proyecto de Restauración Ambiental como zona agrícola.

Tras acondicionar el terreno para la siembra, éste fue devuelto al "El Esparragal", incorporándolo dentro de los límites de la finca. Desde entonces el propietario realiza la gestión agrícola de los terrenos. CLC realiza inspecciones mensuales para conocer la evolución del terreno.

Durante el 2013 se observa cómo se desarrolla la plantación de girasol en parte de la escombrera devuelta al Esparragal.

En 2011 se finaliza la restauración de la **berma visual este**. Se trata de una serie de elevaciones de terreno adyacentes al desvío del arroyo Molinos, cuya función es limitar el impacto visual de la mina provocado a los usuarios de las carreteras A-66 y N-630. En total se reforestaron 19,96 Has y se plantaron 4.032 plantas.

Para el control de las actuaciones de restauración de escombreras, se han llevado a cabo:

- Inspecciones mensuales para conocer la evolución de las especies reforestadas.
- Plantaciones de parte del talud de escombrera norte. Se han colocado estacas a modo de tutores y tubos protectores para evitar la herbivoria de conejos y liebres.
- Desbroce manual y mecanizado de la vegetación herbácea.
- Riegos manuales en función de las necesidades hídricas de la plantación.
- Gradeo de la escombrera oeste y escombrera norte para disminuir la erosión superficial y facilitar las labores de plantación inicial.
- Reparación del sistema de riego de la plantación de la berma visual este.
- Medición de supervivencia.

* Reforestación escombrera norte (IET)

* Reposición de marras en escombrera norte

* Actuaciones de riego manual en la escombrera norte

* Estado de berma visual (Abril 2013)

Listado de especies empleados en la reforestación de EN (IET)

ESPECIE	Nº DE INDIVIDUOS
Olea europea var. Sylvestris	1000
Ceratonia silicua	500
Pistacea lentiscus	400
Rosmarinus officinalis	200
Retama sphaerocarpa	200
Chamaerops humilis	100
Teucrium fruticans	50
Phillyrea angustifolia	50
TOTAL	2500

7. Balsa de Abastecimiento (PSP)

La balsa de abastecimiento de la planta hidrometalúrgica se ha convertido actualmente en un ecosistema lacustre que alberga a diversas especies de avifauna acuática. Además se trata de una lámina de agua permanente que muchas especies utilizan como bebedero en la época de estío. Por este motivo y debido a la falta de arboleda en las cercanías se ha decidido realizar una serie de actuaciones de reforestación con la idea de introducir ciertas zonas de refugio en los márgenes de la balsa que actúen como zona de sombra en verano, como oteaderos para la avifauna, y como zonas de refugio distintas a la estepa circundante.

Para el control de las actuaciones de restauración en la balsa de abastecimiento (PSP), durante el 2013 se han llevado a cabo:

- Inspecciones mensuales para conocer la evolución de las especies reforestadas.
- Construcción de una pequeña mota de tierra en una de los brazos de la balsa para favorecer la presencia de fauna y vegetación acuática.
- Aportación de varios bloques de escollera como refugio de la fauna acuática.
- Reforestación de los márgenes de la "charca" que se pretende generar con estacas de Populus nigra. También se ha reforestado la zona de llenado de la balsa con las mismas estacas.
- Colocación de oteaderos y un nido artificial en los márgenes de la PSP, como refugio a las especies del entorno.
- Instalación de islas y mantas flotantes en la balsa para crear zonas de refugio ante los depredadores y anidamiento para la avifauna y zona de cría.

Listado de especies empleadas en la reforestación

ESPECIE	Nº de ejemplares
Pupulus alba	128

* Estado de las estacas (Enero 2012)

* Especies de Ciconia ciconia en nido para rapaces ubicado en la balsa (Abril 2013)

* Áñade real en una de las islas de la balsa

11

CONTROL DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Yacimiento SE-B Horno cerámico de época romana

11

CONTROL DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

Los bienes culturales, testimonios vivos de nuestra civilización, constituyen un valioso patrimonio. La difícil tarea de su cuidado implica una responsabilidad que se incluye como parte integrante de los trabajos realizados por el Departamento de Medio Ambiente.

CLC realiza controles de yacimientos arqueológicos en el área del proyecto, con el objetivo de identificar y estudiar los restos detectados.

Las fases primordiales de la actividad arqueológica pasan por:

- Documentar la actividad. Fundamental en la tutela de bienes culturales. Toda investigación requiere de una fase preliminar de recopilación de datos. Para proteger jurídicamente los bienes es necesario documentar su ubicación, historia, estado de conservación, etcétera.

- Investigar. La investigación es una las líneas básicas que definen cualquier actuación sobre el patrimonio histórico, esté o no protegido. Permite tomar decisiones consecuentes y fundamentadas a la hora de plantear cualquier medida.

- Proteger y conservar.

- Difundir.

Se prioriza en la recuperación y conservación de los restos arqueológicos que se localizan.

Desde el año 1996, se han ejecutado intervenciones arqueológicas en un amplio número de yacimientos afectados por el proyecto minero. Las intervenciones arqueológicas realizadas en el área han generado un enorme conocimiento, que beneficia sobre todo a la población del territorio en el que se asientan, ya que les ayuda a conocer más y mejor su pasado.

Durante el año 2013, los trabajos que se han realizado son los relacionados con la entrega de la Memoria Científica de la actividad arqueológica preventiva del yacimiento SE-M (Salteras).

Las fases principales de la intervención arqueológica fueron las siguientes:

1. Análisis documental del yacimiento.
2. Excavación arqueológica.
3. Análisis de materiales detectados.
4. Registro y documentación.

YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO SE-M	
Tipo de intervención	Actividad arqueológica preventiva
Localización	Margen derecho del Arroyo Molinos
Fecha de la Resolución de la Autorización	09/02/2011
Fecha de inicio de la actividad	07/04/2011
Fecha de finalización de la actividad	01/06/2011
Fecha de entrega Memoria Preliminar	30/06/2011
Fecha de la Memoria Científica	11/02/2013
Cronología	Siglos VIII- V a.C Siglos V- IV a.C Romano republicano Siglos II- I a.C
Usos	Agrícola

Aunque la intervención tuvo lugar durante el 2011, su documentación se realiza a lo largo del 2012 y culmina con la entrega de la memoria científica en 2013. Se localizó en el término municipal de Salteras, en la parte superior de una loma en el margen derecho del arroyo Molinos.

La excavación arqueológica realizada detectó la planta, a nivel de cimentación, de varias edificaciones. El análisis de la estratigrafía resultante permitió establecer varias fases de ocupación en el yacimiento, abarcando un amplio espacio temporal. La cerámica estudiada en estas capas es muy variada y comprende un amplio arco cronológico, que va desde el siglo VIII a.C. hasta el siglo V a.C.

Una vez finalizados los estudios y análisis de los restos hallados, se realizó el inventario y catalogación detallada en modelo oficial de los materiales arqueológicos, depositados en el Museo Arqueológico Provincial de Sevilla, levantándose acta de entrega y depósito de los mismos según el Reglamento de Actividades Arqueológicas de 17 de junio de 2003.

* Yacimiento arqueológico SE-M

12

INICIATIVAS E INDICADORES MEDIOAMBIENTALES

Evaporador de la PPTA

First Quantum Minerals, grupo al que pertenece como filial Cobre las Cruces, desde su constitución siempre ha mostrado un compromiso claro como empresa responsable en todo los ámbitos de su actividad, principalmente a través de su participación en diversas organizaciones e iniciativas alineadas con la visión y valores de la compañía, y con el objetivo fundamental de hacer de sus empresas mejores empresas cada día.

En First Quantum y Cobre las Cruces nos esforzamos continuamente para mejorar nuestro desempeño ambiental y cumplir con las mejores prácticas en materia de protección del medio ambiente. Nuestro progreso en los últimos años se atribuye a una mano de obra especializada y la implementación de un sistema de gestión medioambiental rigurosa basada en las normas ISO 14001.
Los aspectos clave de nuestro programa ambiental incluyen:

- Estricto cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes
- Las evaluaciones de riesgo ambiental y social

- Implantación y auditoría periódica de los procedimientos y sistemas de gestión ambiental
- Uso eficiente de los recursos naturales
- Rigurosa gestión de efluentes , emisiones y biodiversidad
- Los planes de preparación y respuesta ante emergencia
- La gestión del cambio climático

Los objetivos ambientales globales de la compañía están recogidos dentro de la Política Ambiental públicamente divulgada de First Quantum Minerals, entre los cuales se incluyen un compromiso de gestión para la prevención de la contaminación, el cumplimiento de todas las leyes ambientales aplicables y la mejora continua para proteger el medio ambiente.

El cumplimiento de estos objetivos pasa por desarrollar, diseñar y operar las instalaciones en forma ambientalmente racional, buscando la protección y posibles beneficios positivos para la biodiversidad local, la protección de los recursos hídricos y el uso eficiente de la energía y otros recursos materiales.

A continuación se indican las principales asociaciones, organismos e iniciativas en relación con la Responsabilidad Corporativa, y más concretamente en lo referente a la protección del medio ambiente, a los que el grupo First Quantum Minerals está vinculado:

- ***Proyecto Divulgación de las Emisiones de Carbono***. Un sistema de información que recopila, armoniza y distribuye los datos sobre el cambio climático procedentes de 2.500 organizaciones de todo el mundo para contribuir al desarrollo de normas internacionales de información sobre las emisiones de carbono. First Quantum Minerals comunica sus emisiones a través de esta organización.

- ***Global Reporting Initiative***. El Global Reporting Initiative (GRI) es una organización independiente que cuyo objetivo es realizar informes sobre el desempeño económico, ambiental y social empleando metodologías basadas en estándares aceptados internacionalmente que permitan la comparación de las distintas empresas acogidas a la iniciativa. First Quantum Minerals Corporation declara sus indicadores de desempeño anualmente mediante esta iniciativa.

Dentro de este marco de Responsabilidad Corporativa, y en concreto en lo referente a los aspectos medioambientales, First Quantum Minerals realiza un seguimiento continuo de la evolución del desempeño ambiental de Cobre las Cruces. Para ello ha articulado una serie de herramientas entre las que destacan la implantación

de indicadores, comunes a todas las empresas del grupo, cubriendo lo principales vectores ambientales y la emisión de un informe anual, denominado Informe de sostenibilidad. Los indicadores establecidos están basados en normas y guías aceptadas internacionalmente, tales como:

- Las guías para la elaboración de memorias de sostenibilidad publicadas por la Global Reporting Initiative (GRI).
- La iniciativa de la Asociación Minera de Canadá hacia una Minería Sostenible (TSM).
- Indicadores propios de First Quantum Minerals.

* Flora en el Proyecto

En la siguiente tabla se incluyen algunos de los indicadores más significativos incluidos en este Informe Anual de Sostenibilidad:

INDICADORES / AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	OBSERVACIONES	TENDENCIA
INT1. Inspecciones ambientales	2	29	59	50	104	111	240		
EN3. Consumo de energía directo (GJ)	822.610	836.235	396.916	609.057	628.845	633.245	665.406		
EN4. Consumo de energía indirecto (GJ)	3.042	24.418	174.248	522.613	666.833	899.338	899.114		
EN8. Consumo total de agua de fuentes (m3)	107.766	-	1.407.944	1.373.720	1.814.920	2.569.779	2.164.188		
EN10. Porcentaje y volumen (m3) de agua reciclada o reutilizada	-	-	49%	75%	86%	58%	73%	El agua es reutilizada en la Planta Hidrometalúrgica	
	-	-	695.000	1.032.000	1.571.000	1.499.000	1.581.000		
EN16. Emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero (t)	58.877	59.630	27.294	39.283	40.703	40.271	41.371	Emisiones directas	
	356	2.855	20.377	61.117	77.982	105.173	105.146	Emisiones indirectas	
	59.233	62.485	47.671	100.400	118.685	145.444	146.517	Emisiones totales	

* Indicadores 2013

Detalle de Agitador

Vista aérea del proyecto – Diciembre de 2012

CLC
Cobre Las Cruces, S.A.

CLC
Cobre Las Cruces, S.A.