

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN DE UNA MINA A CIELO
ABIERTO EN LA SIERRA NORTE DE SEVILLA**



DIRECCIÓN

García Gómez, Manuel José

ALUMNOS:

Campos Leira, Almudena
Cervera Fernández, Lola
Fernández Reinado, Cristóbal
Jiménez Coll, Eva
Gutiérrez López, Elena
Méndez Vázquez Pablo
Yesa Lozano, Paco

ÍNDICE

1. Introducción.....	Pág. 4
- Antecedentes	
- Objetivos	
- Hechos	
- Metodología	
2. Legislación.....	Pág. 8
- Ámbito Comunitario (Unión Europea)	
- Ámbito Estatal	
- Ámbito Regional (Comunidad Autónoma Andalucía)	
3. Garantías Financieras.....	Pág. 15
4. Descripción del proceso.....	Pág. 18
- El proceso minero - metalúrgico.	
- EL recurso hídrico en la actividad	
- La generación de residuos	
- Otros aspectos ambientales	
5. Medidas Preventivas y Compensatorias.....	Pág. 22
6. Plan de Hitos.....	Pág. 27
7. Resultados y Conclusiones.....	Pág. 29
8. Estudio Económico.....	Pág. 31
9. Bibliografía.....	Pág. 47

1. INTRODUCCIÓN

La Sierra Norte de Sevilla (España) es un emplazamiento de valiosos recursos naturales, lo que ha atraído desde antaño a numerosas civilizaciones. El paisaje del Parque Natural Sierra Norte ha sido transformado por los diferentes pobladores, quienes aprovecharon la riqueza que el espacio les brindaba.

Especies como águilas imperiales ibéricas, reales y perdiceras, cigüeña negra, búho real entre otros, surcan el cielo del Parque Natural. También son habituales aves carroñeras como el Buitre negro y el Buitre leonado. Entre los mamíferos ungulados, el ciervo y el jabalí, son habituales. A su vez se encuentran numerosas especies vegetales autóctonas de la zona, como el roble melojo y culantrillo blanco, que se incluyen en el libro rojo de las especies en peligro de extinción.



Sierra Norte (Sevilla)

Antecedentes

Hierro Sierra Norte S.L. (en adelante HSN), una empresa Junior de exploración minera ha evaluado los recursos minerales de hierro, dado la riqueza del metal en la zona. Después de más de 5 años de trabajos de exploración, tras un primer estudio geoquímico y 20.000m de sondeos, ha estimado la existencia de recursos de 90 millones de toneladas, con un "cut off" de 42% de Fe y un ratio de mena/estéril de 1:2. Sin embargo, el 36% de estos recursos se encuentran ubicados dentro de un lugar de interés comunitario (LIC), zona de especial protección, designado por la Comunidad Europea por la Directiva Hábitat.

Tras reunir la información, HSN se ha puesto en contacto con Iron Capital Resources Inc. (en adelante ICR), una empresa minera que cotiza en la Bolsa de Toronto, con objeto de traspasar el derecho de explotación. ICR ha demostrado un gran interés en la adquisición de los derechos, a pesar de conocer que se precisa de otros 15.000m de sondeos para probar la certeza de los recursos estimados.

Para llevar a cabo la negociación de compra de los derechos ICR, decide contratarnos con objeto de realizar un estudio de prefactibilidad del proyecto.

Objetivos

1. Determinar las obligaciones legales que tendrían que contemplar antes de la puesta en marcha del proyecto de explotación, y las implicaciones que tienen en la puesta en marcha de una actividad minera.
2. Valorar el impacto económico de las diferentes alternativas:
 - o Explotar sólo la zona no influenciada por la zona LIC.
 - o Valorar las consecuencias, y su valor económico, en el caso que pueda explotar la zona LIC.
3. Definir una estrategia de pasos a seguir y principales hitos que tendrían que resolver antes de proceder con la fase de explotación.
4. Cuantificar los costes e inversiones necesarias, y la rentabilidad esperable del negocio.

Hechos

Tras la realización del estudio geoquímico, los resultados de los sondeos han podido probar únicamente un 75% de los recursos estimados, por lo que se negocia con HSN el pago por la adquisición de los derechos de explotación de la siguiente manera; una cantidad fija que compense los gastos de exploración (4.160.000USD) y una parte variable que represente un porcentaje de los ingresos de ICR (0,5% anual). Una planta de concentración gravimétrica permitiría obtener concentrados de hierro del 68%, susceptibles de ser vendidos en el mercado internacional con una penalización del 1% del Fe contenido. El estudio económico del hierro nos informa que en los últimos años el precio de éste metal se ha ido incrementando de manera considerable. Basándonos en los índices de precio del mineral se observa el aumento de éste de una manera paulatina desde el año 2004 hasta el 2008. Sin embargo a partir del año 2009, se observan unas fluctuaciones en el precio muy acusadas, llegando a un límite de 187,18USD por tonelada métrica seca en febrero de 2011. A partir de este momento se observa una disminución del precio hasta 99,47USD, el mínimo a partir del cual sube de nuevo hasta alcanzar los 128USD actuales.

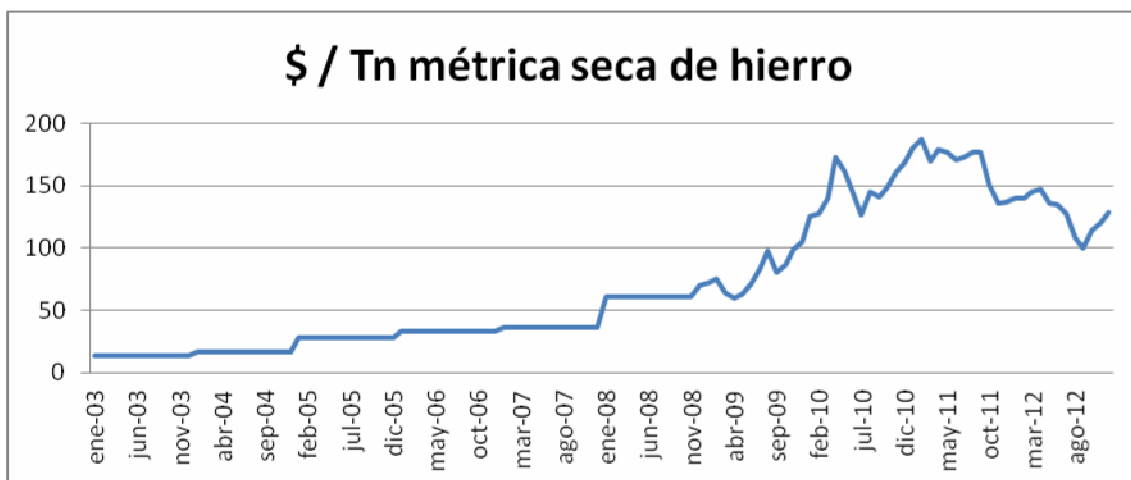


Gráfico 1. Coste de tonelada métrica seca de hierro. (IndexMundi)

Con los datos de los que se dispone la superficie de explotación de la mina será de 202,5Ha, si se explota la parte que se encuentra en el LIC, o de 129,6Ha si se rechaza entrar en la superficie donde se encuentra el LIC (36%), y una profundidad de 100m. El estudio hidrogeológico encargado ha demostrado la existencia de un acuífero bajo la superficie soportado por un suelo de calizas y arcillas. Éste se encuentra a una profundidad de más de 100m, y tiene una carga de 15Hm³ anuales

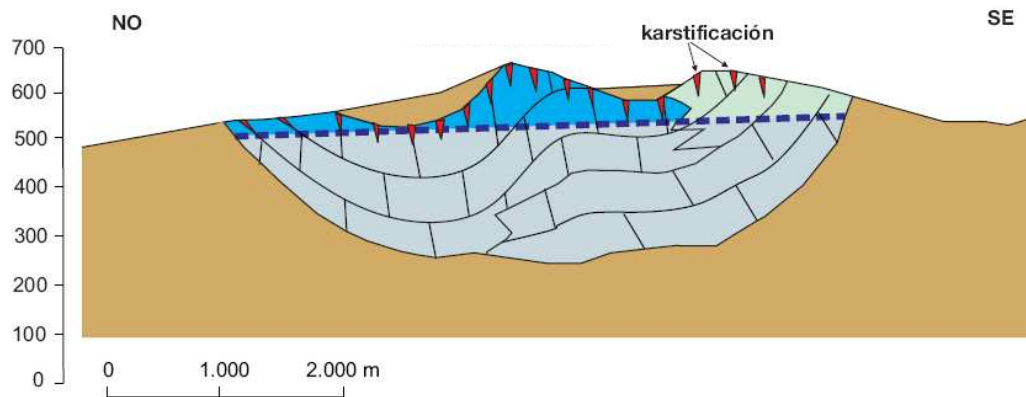


Gráfico 2. Corte litológico, acuífero. (Instituto Minero y Geológico de España).

Metodología

- Estudio de la legislación
- Reconocimiento de restricciones
- Estudio y cuantificación de las medidas a considerar
- Estudio económico
- Conclusiones
- Declaración de Hitos

2. LEGISLACIÓN

Debido a las características y objetivos del proyecto, además de la situación geográfica en la que se encuentra, se deben tener en cuenta una serie de normativas, tanto a nivel europeo, estatal como autonómico.

A continuación se detalla la principal legislación por la que se verá afectado el estudio.

Ámbito comunitario (Unión Europea):

- Directiva 92/43/CE del 21 Mayo 1992 relativa a la conservación de los Hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Directiva de la Unión Europea que tiene por objeto la conservación, protección y la mejora de la calidad del medio ambiente, incluida la conservación de los hábitats naturales, así como la fauna y flora silvestres. Para especies y hábitats que se consideran de interés europeo.

Debido a que nuestra actividad se encuentra dentro de una de las zonas reguladas por esta Directiva, Zonas de Especial Conservación (ZECs), las cuales son áreas de gran interés medioambiental para la conservación de la diversidad y han sido designadas por los estados miembros de la Unión Europea para integrarse dentro de la Red Natura 2000, dichos territorios han sido previamente Lugares de Importancia Comunitaria (LICs).

“Cualquier plan o proyecto que pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, deberá ser sometido a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar. A la vista de las conclusiones de la evaluación de las repercusiones en el lugar, las autoridades nacionales competentes sólo se declararán de acuerdo con dicho plan o proyecto tras haberse asegurado de que no causará perjuicio a la integridad del lugar en cuestión y, si procede, tras haberlo sometido a información pública.

Si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de las repercusiones sobre el lugar y a falta de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, el Estado miembro tomará cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de Natura 2000 quede protegida. Dicho Estado miembro informará a la Comisión de las medidas compensatorias que haya adoptado. En caso de que el lugar considerado albergue un tipo de hábitat natural y/o una especie prioritarios, únicamente se podrán alegar consideraciones relacionadas con la salud humana y la seguridad pública, o relativas a consecuencias positivas de primordial importancia para el medio ambiente, o bien, previa consulta a la Comisión, otras razones imperiosas de interés público de primer orden”.

Para garantizar, por tanto, la coherencia global de Natura 2000, tal y como se establece en el artículo de la Directiva arriba citado, se establecerán una serie de medidas compensatorias que palien el posible impacto ambiental que la actividad que pueda provocar al

entorno y a las especies de fauna y flora del entorno. Especial mención la Cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y el Búho real (*Bubo bubo*) y especies vegetales, tales como el Roble Melojo (*Quercus pyrenaica*) Helecho Macho (*Polystichum setiferum*) Culantrillo Blanco (*Asplenium petraeae*), todas ellas incluidas en el Libro Rojo de especies amenazadas de Andalucía.

Ámbito estatal:

- Real Decreto 230/1998 (RD), de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

El uso de explosivos en la actividad es algo que se deberá tener en cuenta, más aún, cuando se conoce de la necesidad de éstos en la explotación de una mina a cielo abierto. Es por ello que se considerará tener la legislación vigente con respecto a ellos, contenida en el Real Decreto 230/1998 (RD), de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

Según este RD se dispondrá de un depósito de consumo, el cual se destinará al almacenamiento de los productos reglamentados para la actividad. En tal depósito es importante la figura del polvorín. Se entenderá por polvorín la construcción, dentro del recinto de un depósito, de un local acondicionado para el almacenamiento de explosivos industriales, cartuchería o artificios pirotécnicos. Este polvorín será superficial, una edificación a la intemperie en cuyo entorno pueden existir o no defensas naturales o artificiales. La capacidad máxima de cada polvorín superficial será de 25.000 kilogramos netos de materia reglamentada. Para obtener una autorización del depósito, de acuerdo con lo establecido en el artículo 154, se deberá formular la correspondiente solicitud, acompañada por un Proyecto Técnico de las instalaciones.

Para la creación de este depósito de explosivos se deberá tener en cuenta las Instrucciones Técnicas Complementarias del reglamento de explosivos, el cual servirá de guía para la para la correcta construcción del espacio.

- Real Decreto 975/2009 del 12 Junio sobre la Gestión de los Residuos de las Industrias Extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras (modificado por el Real Decreto 777/2012).

Tiene por objeto el establecimiento de medidas, procedimientos y orientaciones para prevenir o reducir, en la medida de lo posible, los efectos adversos que sobre el medio ambiente, en particular sobre las aguas, el aire, el suelo, la fauna, la flora y el paisaje, y los riesgos para la salud humana puedan producir la investigación y aprovechamiento de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos y, fundamentalmente, la gestión de los residuos mineros.

Será de aplicación a todas las actividades de investigación y aprovechamiento de los yacimientos minerales y demás recursos geológicos.

Para su cumplimiento deberemos solicitar una serie de autorizaciones necesarias para el plan de restauración:

- Descripción detallada del entorno previsto para desarrollar las labores mineras.
- Las medidas previstas para la rehabilitación del espacio natural afectado por la explotación de los recursos naturales.
- Las medidas previstas para la rehabilitación de los servicios e instalaciones anejas a la explotación.
- Plan de Gestión de los Residuos.
- Calendario de ejecución y coste estimado de los trabajos de rehabilitación.

El Plan de Gestión de Residuos mineros no incluye aquellos que no resultan directamente de la investigación y aprovechamiento, aunque se generen en el desarrollo de estas actividades, como son los residuos alimentarios, los aceites usados, las pilas, los vehículos al final de su vida útil y otros análogos, que se regirán por la Ley 10/98, de 22 de abril, de Residuos, y sus disposiciones de desarrollo.

Se deberá realizar un Plan de Gestión de Residuos mineros donde se caracterizarán para gestionarlos de la mejor manera, enfocado a su reducción, tratamiento, recuperación y eliminación teniendo en cuenta el principio de desarrollo sostenible.

Se garantizará que estos residuos se gestionan de un modo que no suponga peligro para la salud de las personas y sin utilizar procesos o métodos que puedan dañar el medio ambiente y, en particular, suponer riesgos para el agua, el aire, el suelo, la fauna o la flora, sin causar molestias debidas al ruido o los malos olores y sin afectar negativamente al paisaje ni a lugares que representen un interés especial.

En su título II, en el apartado de garantías financieras, la entidad explotadora constituirá dos garantías financieras o equivalentes de acuerdo con los artículos 42 (Garantía financiera o equivalente para la rehabilitación del espacio natural afectado por la explotación, preparación, concentración y beneficio de recursos minerales.) y 43 (Garantía financiera o equivalente para el cumplimiento de las condiciones impuestas en la autorización del plan de restauración para la gestión y la rehabilitación del espacio natural afectado por las instalaciones de residuos mineros.), para asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de restauración autorizado.

- Ley 26/2007, del 23 de Octubre, de Responsabilidad Ambiental

Traspone a la Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad ambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

En el caso de la actividad que se trata en este estudio, al poner en peligro y provocar daños sobre el suelo, el agua, las especies vegetales y los hábitats, se deberá fijar la cuantía de la garantía financiera a partir del análisis de riesgo de la actividad y comunicar la constitución de la misma a la autoridad competente.

En España, el Real Decreto que la desarrolla es el 2090/2008, en el que se establece que las empresas con posibilidad de contaminar deben tener una garantía financiera para posibles accidentes. Habrá que valorar las unidades biofísicas y con un factor de conversión pasarlo a unidades monetarias. Dicha garantía financiera es obligatoria por debajo de 20 millones de euros y voluntaria a partir de dicha cifra.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, Ley de Aguas.

Con respecto a las aguas se remita a la Autorización Ambiental Unificada que debe ser otorgada por la Junta de Andalucía. Sin embargo, en ella, se referencia que toda aquella cuenca de río que tenga su cauce en más de una comunidad autónoma no puede ser gestionada individualmente, sino que será dispuesta por el organismo de Cuencas Hidrográficas, que en este caso es la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir debido a que se encuentra en las comunidades autónomas de Andalucía, Castilla y León y Extremadura. Dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas que otorga las competencias a las Cuencas Hidrográficas. Por ello, se basará el estudio en el Real Decreto 926/1989, de 21 julio, por el que se constituye el Organismo de Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Todo ello queda dispuesto según la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Ámbito regional (Comunidad Autónoma de Andalucía):

- Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA)

Al encontrarse el emplazamiento objeto de estudio en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se debe tener en cuenta la legislación que le aplica en materia de medio ambiente y en especial la citada Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Norma que completa el marco legal existente y dota a la Administración andaluza de nuevos instrumentos de protección ambiental, con el doble objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de la Comunidad Autónoma y obtener un alto nivel de protección del medio ambiente.

La ley racionaliza, completa y actualiza el régimen de vigilancia e inspección, y configura un conjunto de infracciones y sanciones que tienen como fin último lograr que se respete con máxima eficacia el principio de "quien contamina paga" y la restauración de los daños ambientales que se produzcan. La determinación de las responsabilidades en cada caso y la fijación de los comportamientos que se consideran infracción administrativa es uno de los

cometidos obligados de este texto normativo que tiene en la actualización uno de sus máximos propósitos.

Con una clara orientación hacia la prevención, la GICA crea y regula instrumentos que permiten conocer, a priori, los posibles efectos sobre el medio ambiente y la calidad de vida derivados de determinados planes, programas, proyectos de obras y actividades, incluidos los urbanísticos.

Teniendo en cuenta esta norma y la clasificación de actividades que ésta realiza, se deberá presentar una Autorización Ambiental Unificada (AAU), detallada en el Decreto 356/2010, en lugar de una Autorización Ambiental Integrada (AAI), debido a que la actividad que se lleva a cabo es la extracción minera sin proceso químico para la separación del mineral. Dicha autorización deberá estar compuesta por:

- Un proyecto técnico conforme a las indicaciones del Anexo V.
- Un informe de situación de suelo en los supuestos regulados en el artículo 91.3, el cual deriva al Real Decreto 9/2005, en el cual se establece en el Anexo 1, un listado con las actividades potencialmente contaminantes del suelo. En este caso, no se deberá entregar ya que esta actividad en concreto no se encuentra dentro del listado.
- Un Estudio de Impacto Ambiental.

Además el proyecto deberá contener una autorización de extracción de aguas y no será necesaria una autorización de emisiones a la atmósfera ya que la actividad no está dentro de las denominadas APCA (Actividades Potencialmente Contaminantes de la Atmósfera). También deberá contar con una autorización de producción de residuos, otra de zonas de servidumbre de protección, una de actividades en Espacios Naturales Protegidos, una autorización de ocupación de monte público y otra de cambio de uso del suelo.

Contendrá además un justificante del pago de las tasas que resulten de aplicación y cualquier otro documento que resulte conveniente. Dentro del citado Estudio de Impacto Ambiental se incluirán varias medidas preventivas y compensatorias para paliar el impacto producido por la actividad, dichas medidas se detallan más adelante.

Dicha autorización implica que si se realiza alguna modificación sustancial de la actividad, establecidas dichas modificaciones en el Artículo 19.11 a), de la Ley 7/2007 (GICA), el titular deberá solicitar autorización, no pudiendo llevarse a cabo la modificación en tanto no sea otorgada la autorización. Se entenderá también por modificación sustancial la ampliación de los límites establecidos en dicha autorización. En el caso de ICR no modificará, en ningún caso, su actividad.

La AAU deberá ser presentada a la Delegación Territorial. Si una vez otorgada la autorización, la actividad no comienza su funcionamiento en cinco años desde la notificación de su otorgamiento, la AAU caducará automáticamente, debiéndose solicitar una nueva.

Corresponderá a las Delegaciones Provinciales de la Consejería competente en materia de medio ambiente el ejercicio de las funciones de vigilancia, inspección y control ambiental de todas las actividades, actuaciones e instalaciones sujetas a autorización ambiental unificada, con el fin de proteger, conservar y restaurar el medio ambiente. Las autoridades vigilarán y controlarán, con lo que se deberá prestar la asistencia y colaboración necesaria así como permitir la entrada en las instalaciones a quienes realicen las actuaciones de vigilancia, inspección y control. La AAU no tiene vigencia.

- *Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía:*

El VI Programa Comunitario de Acción en materia de Medio Ambiente establece las directrices de la política ambiental de la Unión Europea para el período 2001-2010, marcando como objetivo en materia de contaminación acústica, la reducción del número de personas expuestas de manera regular y prolongada a niveles sonoros elevados. Para ello considera necesario avanzar en las iniciativas llevadas a cabo hasta el momento, consistentes en la fijación de valores límite de emisión acústica y en la adopción de estrategias de reducción del ruido en el ámbito local. En este marco, se aprueba la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2003, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de proporcionar una base para el desarrollo de medidas comunitarias sobre el ruido ambiental emitido por las fuentes consideradas, es decir, las infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias así como el ruido industrial.

En la antes descrita ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, (GICA) se constituye el actual marco legal de referencia para el desarrollo de la calidad ambiental en Andalucía.

Desde el punto de vista acústico, la Ley se aplicará a todas las actividades susceptibles de producir contaminación acústica sea cual sea la causa que la origine. En el caso de estudio, esta ley es de aplicación debido a las explosiones que se llevarán a cabo para la apertura de la corta y al tránsito de camiones para la carga y descarga de materiales.

La Ley GICA establece las nuevas áreas de sensibilización acústica y el fundamento legal para la elaboración de mapas de ruidos y planes de acción. Se establecen también las zonas de servidumbre acústica, y la declaración de zonas de protección acústica especial en los casos en que no se cumplan los objetivos de calidad en las áreas de sensibilización acústica.

En cuanto al Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, se establece la competencia para el establecimiento de los límites sonoros a los Ayuntamientos. En nuestro caso, al encontrarnos en una zona muy alejada de cualquier municipio, no superamos dichos límites, establecidos en 70 dB, por lo que se cumple con dichas Ordenanzas Municipales.

Aún así, debido a los grandes ruidos que se producirán en momentos puntuales por las explosiones, llevaremos a cabo la instalación de pantallas de protección acústica, empleadas como medidas de prevención.

3. GARANTÍAS FINANCIERAS

Las Garantías Financieras del proyecto nos afectarán por medio de las leyes tipificadas (anteriormente mencionadas), las cuales deberán cumplirse de acuerdo con el *Real Decreto 975/2009, del 12 Junio, sobre la Gestión de los Residuos de la Industrias Extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras* y *Ley 26/2007, del 23 de Octubre, de Responsabilidad Ambiental*.

La ley 22/2007, de Responsabilidad Ambiental en cuanto a Garantía Financiera, contempla algunas exenciones:

- Evaluación del daño por una cantidad menor de 300.000 € (390.000USD)
- Comprendido entre 300.000 y 2.000.000 de € (390.000 y 2.600.000USD respectivamente) que se acrediten mediante certificados de gestión.

La cobertura de la Garantía Financiera tipifica que no será superior a 20 millones de €. Debido a la precaución que se deberá adoptar y las medidas compensatorias y preventivas que se llevará a cabo, la garantía financiera se fijará en la cuantía de 26.000.000USD. Dicha garantía financiera en caso de cierre o suspensión de la actividad cubrirá los daños ocasionados al entorno.

Real Decreto 975/2009 del 12 Junio sobre la Gestión de los Residuos de las Industrias Extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras

El real decreto 975/2009 de gestión de residuos nos habla de dos Garantías Financieras, tipificadas de la siguiente manera.

“La entidad explotadora constituirá dos garantías financieras o equivalentes de acuerdo con los artículos 42 (Garantía financiera o equivalente para la rehabilitación del espacio natural afectado por la explotación, preparación, concentración y beneficio de recursos minerales) y 43 (Garantía financiera o equivalente para el cumplimiento de las condiciones impuestas en la autorización del plan de restauración para la gestión y la rehabilitación del espacio natural afectado por las instalaciones de residuos mineros), para asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de restauración autorizado”.

- La primera garantía financiera o equivalente (art. 42) está destinada a asegurar que la entidad explotadora pueda hacer frente a las obligaciones derivadas de la autorización del plan de restauración en lo que respecta a la explotación y a las instalaciones de preparación, concentración y beneficio de los recursos minerales. Esta garantía financiera o equivalente debe ser suficiente para cubrir el coste de rehabilitación, por un tercero independiente y convenientemente cualificado, de los terrenos afectados por la explotación y las instalaciones de preparación, concentración y beneficio asociadas.
- La segunda garantía financiera o equivalente (art. 43) está destinada a asegurar que la entidad explotadora puede hacer frente a todas las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones impuestas en la autorización del plan de restauración para la gestión y la rehabilitación del espacio natural afectado por las instalaciones de residuos mineros, incluidas las relacionadas con el cierre y clausura de las mismas.

Esta garantía financiera o equivalente debe ser suficiente para cubrir el coste de rehabilitación, por un tercero independiente y convenientemente cualificado, de los terrenos afectados por las instalaciones de residuos, incluidas las instalaciones de residuos en sí

mismas, tal y como se describe en el plan de gestión de residuos. Esta garantía se establecerá antes del inicio de las operaciones de vertido en las instalaciones de residuos mineros y se ajustará periódicamente. El artículo 43, no será de aplicación ya que exime de tener una garantía financiera por los residuos, que han sido caracterizados como inertes.

El importe será fijado en función del plan de restauración adoptado. En el caso en que se opte por explotar la zona perteneciente a LIC constará de 66.200.000USD, en caso contrario la cuantía será de 42.000.000USD.

Dicha garantía financiera irá disminuyendo según se vayan aplicando las medidas compensatorias y preventivas a lo largo de los años de actividad y cese. Las medidas que se tomarán en el año uno son las pantallas de protección acústica, la construcción y apertura del centro de recuperación de fauna y el inicio de la vigilancia de seguimiento de las afecciones causadas en el entorno. A partir del año tres comienza la revegetación de las especies de flora incluidas en el Libro Rojo de especies amenazadas de Andalucía debido a que su nicho ecológico no confluye directamente con la actividad minera. Debido a esta medida, a partir del año tres y cada tres años, la cuantía de la garantía irá disminuyendo hasta el cese de la actividad en el año quince. Tras el cierre, en el año dieciséis, se inicia el grueso de las medidas compensatorias que implica la nivelación de la corta con la superficie natural, el enriquecimiento y reestructuración del suelo y la revegetación. Los siguientes cinco años se mantendrá la vigilancia y el mantenimiento de las especies introducidas para asegurar su integración en el medio.

La garantía será negociada con una entidad financiera cuya tasa de apertura será del 0,5% y la tasa de mantenimiento del 0,25% trimestral.

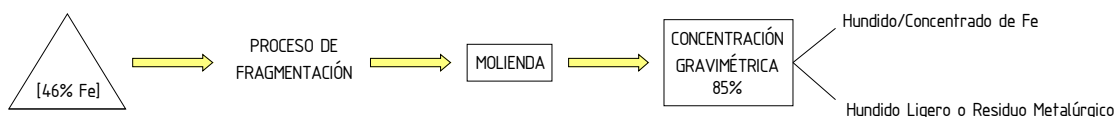
4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso minero – metalúrgico.

Con la información generada por los trabajos realizados por HSN no se dispone certeza de los recursos probados de mineral de hierro, aunque tanto los estudios geoquímicos, como geológicos permiten demostrar que las perspectivas son muy buenas, sobre todo atendiendo al precio de los minerales de hierro en los mercados internacionales. Las recomendaciones de auditores geológicos es que se cierre una malla de sondeos que permitan determinar recursos probados, para lo cual se estiman otros 15.000 m de sondeos.

Las estimaciones de recursos probables ascienden a la cantidad de 90 millones de toneladas de hematitas con un contenido de 46% de Fe. Tras la realización de los distintos sondeos se ha obtenido una determinación del 75% de recursos probados, lo que finalmente las estimaciones se convierten en una certeza de 67,5 millones de toneladas de hematitas. El ratio de meno/estéril es de 1:2. Esto significa que por cada tonelada de mena que obtengamos necesitaremos extraer 2 toneladas de estéril. Este material, al 46% de Fe, nos da un total de 31,05 millones de toneladas de hierro. El 36% de estos materiales se encuentran en una zona LIC.

El material extraído sufre un proceso de fragmentación y molienda para proseguir con un proceso gravimétrico con un rendimiento del 85%. La planta de concentración gravimétrica permitiría obtener concentrados de Fe del 68%, susceptibles de ser vendidos en el mercado internacional, con una penalización del 1% del Fe contenido. De aquí obtenemos un hundido pesado concentrado en hierro (57,5%) y otro hundido ligero o también llamado residuo metalúrgico (42,5%).



En la concentración gravimétrica, la diferencia en peso específico entre el mineral valioso y los minerales ganga es utilizada para alcanzar su separación. Esta separación se lleva a cabo en los diversos movimientos de las partículas de los minerales pesados y los minerales ganga, bajo la influencia de la fuerza de gravedad y otras fuerzas en un medio fluido. Una característica de todos los métodos de concentración gravimétrica es que las partículas tienen que ser separadas por la dinámica del flujo, para lograr la formación de capas o cejas de minerales livianos y pesados.

El recurso hídrico en la actividad.

En el proceso de concentración por gravimetría es necesario el uso de grandes cantidades de agua, ya que la separación de los materiales se realiza por flotación. La densidad de la pulpa metalúrgica es del 35%, por lo que se necesita el doble de agua (en peso) de agua que del material entrante en el proceso. El hundido ligero o residuo metalúrgico sobrante será

trasladado a una balsa de sedimentación, de la cual se recuperará el agua para ser reutilizada, el 85% según fuentes indicadas en el documento Bref de gestión de residuos mineros. El 15% restante tendrá que ser extraído del acuífero subterráneo, ya que se pierde durante el proceso. Dichas pérdidas son debidas entre otras a la humedad del producto de venta. Otro factor a tener en cuenta es la precipitación y la evaporación (precipitación efectiva media anual 9.500mm), que aunque es despreciable en el total de agua a utilizar, es obligatorio dimensionar las balsas en función de la mayor avenida en los últimos 100 años (mayor precipitación mensual 361.1 l/m² noviembre 1983). El vertido de la operación es cero hasta el último año de actividad, momento en que será necesario vaciar la maquinaria y tratar el agua que allí se encuentre. Previsiblemente dicha agua tendrá niveles muy elevados de carbonatos (debido a las rocas calizas de la zona) y nitratos (debido a los restos de explosivos utilizados durante la extracción), para su posterior vertido en la red municipal o en el dominio público hidráulico.

Según la información disponible sobre la geología de la zona el acuífero se sitúa a más de 100m de la superficie, por lo que en principio el terreno excavado no debería afectarle. Sin embargo sería preciso prever una subida del nivel freático ya que en ese caso sería necesario bombear el agua para poder continuar la actividad. El acuífero tiene una carga de 15Hm³, de los cuales 3 Hm³ son bombeados anualmente para regadío, aun así el mantenimiento del caudal ecológico no se ve afectado por la actividad. La tasa de extracción de agua impuesta por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (administración competente en éste caso) es de 0,123€/m³.

La generación de residuos.

En toda actividad se ha de tener en cuenta la generación de residuos que ésta produce. En esta actividad minera deben tenerse en especial consideración, por el volumen que concentraremos, ya que, como se ha explicado anteriormente, se obtiene un estéril en proporción 2:1 a la mena de mineral de hierro. Además de este residuo se produce el denominado residuo metalúrgico, que proviene del proceso de concentración gravimétrica.

El residuo minero será considerado, tras su caracterización, como un residuo inerte según la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, es decir, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas; los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se realizará por tanto, el acopio de este material en un lugar acondicionado para tal fin.

El residuo metalúrgico estará compuesto por lodos y agua. Ambos se dirigirán a una balsa de sedimentación, donde se produce la decantación y secado de sólidos, además de la toma del agua necesaria para su reutilización en el proceso. Debido a la acumulación de lodos que se produce, se crearán dos balsas distintas para alternar el acopio del residuo y la limpieza entre ellas. De esta manera evitaremos que la actividad se vea interrumpida.

La limpieza de estos lodos consiste en el traslado desde la balsa de sedimentación al acopio de estéril, para lo cual previamente se habrán caracterizado y confirmado como residuo inerte, lo que supondrá un 7,5% más del mismo. Este material quedará dispuesto para, al finalizar nuestra actividad, llevar a cabo el relleno de la cota minera según el *Real Decreto 975/2009 del 12 Junio sobre la Gestión de los Residuos de la Industrias Extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras*.

Otros aspectos ambientales.

Existen otros aspectos ambientales que producirán diversos efectos en el ecosistema en el que se encuentra la actividad. El primero de ellos es la emisión atmosférica de nuestra maquinaria, la cual aparece por dos focos principales. El primero de ellos es el levantamiento de partículas de polvo, un aspecto de baja incidencia en el medio ambiente debido a que este polvo precipita con facilidad. El segundo foco son las emisiones difusas que producen las máquinas del proceso y del transporte. Estas emisiones son muy difíciles de cuantificar y además no existe un límite legal dispuesto para ellas.

Por último el ruido producido por la actividad debe ser tenido en cuenta como un aspecto más que se debe estudiar con conformidad a las ordenanzas municipales de donde se asiente la actividad.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y COMPENSATORIAS

MEDIDAS PREVENTIVAS

Fase de construcción

En la fase de preparación para la extracción del mineral el principal impacto a tener en cuenta será la contaminación acústica (Decreto 6/2012), debida a las explosiones y al tránsito de camiones, sobre todo. Para ello, como medida preventiva se instalará una pantalla protectora acústica que aisle la zona de especial interés de las actividades mineras. Se ha estudiado, que la mayoría de la población de aves en peligro de extinción que se encuentran en la zona, como la Cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y el Búho real (*Bubo bubo*) son muy sensibles a las molestias y los ruidos y les gustan los lugares deshabitados, se encuentran sobre todo en la zona norte, por lo que se instalarán las pantallas para proteger esa zona y reducir el impacto sonoro y visual en la mayor medida posible.

Estas pantallas van a cubrir una superficie aproximada de 3.151,20 metros lineales alrededor de la zona de actividad. Constan de una estructura de acero con una altura total de 3 metros con paneles acústicos fonoabsorbentes, compuestos por chapas metálicas, lisa en la superficie exterior y perforadas en su cara interior, orientada al foco de ruido, en acero de 0,8 - 1 mm de espesor, galvanizado y pintado al horno de color verde para menor impacto visual. Lleva pilares cada 4 metros, soldados en su extremo inferior a placas de anclaje en acero de la misma calidad con un zócalo formado por piezas prefabricadas de hormigón armado para impedir el contacto directo de la fila inferior de los paneles con el suelo.

La pantalla tiene un índice de reducción sonora superior a 30 dBA y una absorción superior a 0,65 sabines. (Clasificación A-4 según UNE EN 1793-1:119)

Fase de funcionamiento

En cuanto a las medidas preventivas pensadas para la futura fase de funcionamiento, se tendrá especial interés en la protección de la balsa contenedora de los lodos de extracción. Para ello dichas balsas están protegidas de la forma que indicamos anteriormente con diques de contención en su perímetro para evitar posibles fugas por accidente o sobrellenado en épocas fluviales.

Fase de clausura

Al no ser necesaria la realización de infraestructuras de acceso a esta industria extractiva, ya que las carreteras existentes son suficientes para el acceso y tránsito de los vehículos a utilizar, no es preciso detallar, por tanto, la rehabilitación en este sentido.

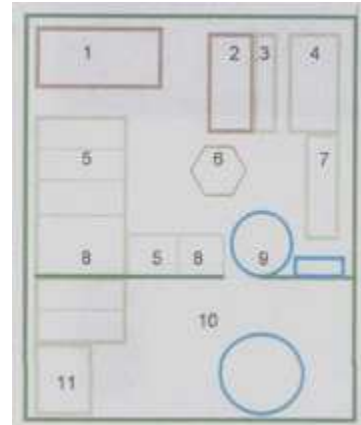
MEDIDAS COMPENSATORIAS

Fase de construcción.

1. Centro de recuperación de fauna e interpretación ambiental.

Debido a la población de fauna en peligro de extinción en la zona de extracción, sobretodo aves, vamos a invertir en la instalación de un centro de recuperación de especies para el tratamiento de posibles individuos afectados por motivos de nuestra actividad o de otro tipo. Dicho centro constará de:

1. Aula
2. Clínica, acuarios, terrarios y hacking
3. Mamíferos pequeños
4. Aves domésticas
5. Rapaces nocturnas irrecuperables
6. Pajarera
7. Aves medianas
8. Rapaces diurnas irrecuperables
9. Charca para anfibios y reptiles
10. Cigüeñas irrecuperables
11. Polivalente, recuperables y voladeros de aves.



Este centro contará con los servicios de un veterinario y dos ayudantes, seleccionados de la población local siempre que tengan el perfil adecuado, cuyo trabajo consistirá en realizar necropsias, recogida de muestras, administración de medicinas y en muchas ocasiones curas de urgencias. Se estima que la mayoría de las entradas será al principio de la actividad, momento en el cual la fauna sufrirá los mayores impactos debidos al ruido, al cambio de hábitat y al tránsito de personas y vehículos en su zona.

Fase de funcionamiento

1. Plan vigilancia y control.

Se establecerá un plan de vigilancia, control y seguimiento durante toda la fase de funcionamiento de la actividad, teniendo en cuenta los impactos que se deriven de ella para poder paliarlos en la medida de lo posible, además, dentro de este plan, se llevará a cabo la conservación de los caminos.

2. Balsas de agua.

En las balsas de acumulación de agua para la actividad minera se creará a su alrededor un microclima con plantación de vegetación de ribera como Carrizos (*Phragmites communis*) y Tamariz (*Tamarix gallica*), plantas robustas que aguantan bien la acumulación de sales en el suelo. Esta medida, además de ayudar al impacto visual es un atractivo para aves acuícolas y anfibios de la zona y un beneficio para mantener en el futuro como riqueza de biodiversidad de la sierra.

3. Revegetación arbustiva.

Se realizará dos tipos de revegetación arbustiva. Una de ellas para ayudar a contener en la mayoría de lo posible la contaminación por polvo y partículas en suspensión de los transportes y la erosión del terreno dejando la menor cantidad posible de suelo descubierto. Esta se realizará con especies robustas y típicas de la zona como el Madroño (*Arbutus unedo*), el Bupléiro (*Bupleurum fruticosum*), el Lentisco (*Pistacia lentiscus*), el Durillo (*Viburnum tinus*), y trepadoras como la Zarza (*Rubus ulmifolius*), o la Madreselva (*Lonicera implexa*).

4. Revegetación de especies catalogadas.

En la sierra donde se sitúa nuestra actividad crece una serie de flora catalogada en el Libro Rojo de Andalucía. Vamos a revegetar distintos puntos dentro de los pasillos sombríos y las calizas que forman el paisaje y que es el hábitat de especies como el Helecho macho (*Polystichum setiferum*) y el Culantrillo blanco (*Asplenium petrarchae*). Además se revegetará con especies tales como Culantrillo de pozo (*Adiantum capillus-veneris*), la Doradilla (*Asplenium ceterach*), el Culantrillo menor (*Asplenium trichomanes*) o la Lengua de ciervo (*Asplenium scolopendrium*), todas típicas de la zona.

Fase de clausura

En esta fase es donde más medidas vamos a realizar y más dinero vamos a invertir para devolver a la zona su estado anterior en la medida de lo posible.

1. Relleno de la corta.

Una vez finaliza la actividad de extracción del mineral, el cono producido por la actividad minera se rellenará con el material extraído como hemos descrito anteriormente. Este material rellenará $\frac{3}{4}$ del cono. La superficie superior del cono se completará con un compost orgánico, cedido por un vertedero de recuperación de compost de residuos orgánicos urbanos, extendiéndolo para integrar la zona de la corta en la línea natural de la zona.

En esta superficie vamos a añadir abonos inorgánicos para restablecer la estructura del suelo y paliar la falta de mineral. Además vamos a añadir semillas de leguminosas y gramíneas que fijan nutrientes y ayudan al enriquecimiento del suelo.

2. Revegetación arbustiva.

Se procederá a la recuperación de los terrenos afectados con la introducción de especies vegetales de la zona tales como el Tomillo salsero (*Thymus mastichina*), el Cantueso (*Lavandula stoechas*), la Manzanilla amarga (*Helichrysum stoechas*), el Romero (*Rosmarinus officinalis*), etc...

Además se introducirán arbustos como el Madroño (*Arbutus unedo*), el Bupléiro (*Bupleurum fruticosum*), el Lentisco (*Pistacia lentiscus*), el Durillo (*Viburnum tinus*), y trepadoras como la Zarza (*Rubus ulmifolius*), o la Madreselva (*Lonicera implexa*).

3. Revegetación arbórea.

Se realizarán plantaciones de especies arbustivas típicas de la sierra sobre los terrenos afectados como Alcornos (Quercus suber) y el Quejigo (Quercus faginea) y otras especies catalogadas en el Libro Rojo como el Roble Melojo o Rebollo (Quercus pyrenaica).

El programa contará también con participación ciudadana para potenciar tanto la conciencia ambiental de los lugareños como la participación en las actividades de reforestación y revegetación.

4. Centro de interpretación ambiental

Además del centro de recuperación de especies se incluirá en la construcción un centro de interpretación ambiental que funcionará también como centro de vigilancia y seguimiento de la zona. En ella trabajarán dos educadores a dos turnos y tres vigilantes seleccionados de la población local. Podrán contar con voluntarios para ayudar a los trabajadores en sus tareas y la organización de programas de educación ambiental.

Junto con esta, la zona de recuperación de especies también se abrirá para visitas de grupos reducidos y escolares de la zona para ayudar a la educación y concienciación ambiental.

Estos centros, propiedad de la empresa minera y mantenidos por ellas hasta el cierre de la actividad se cederán al Ayuntamiento local para que siga con su labor de educación ambiental y ayude al desarrollo del turismo ecológico.

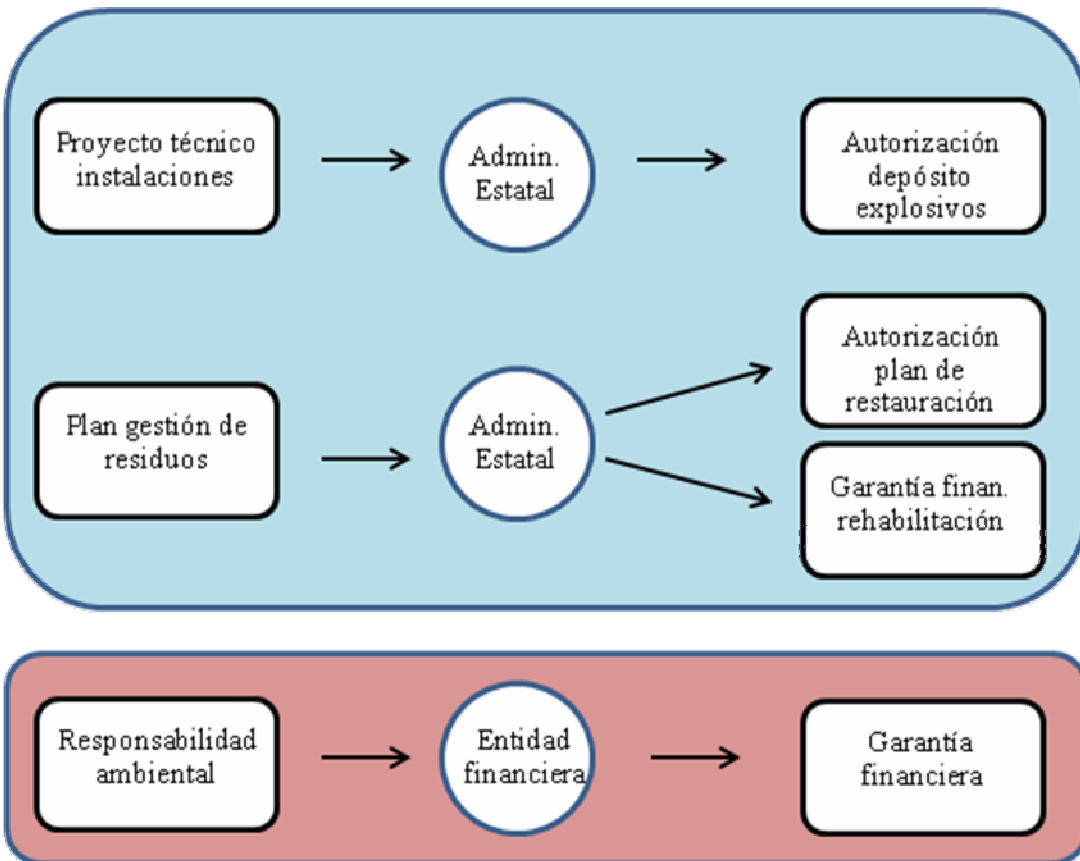
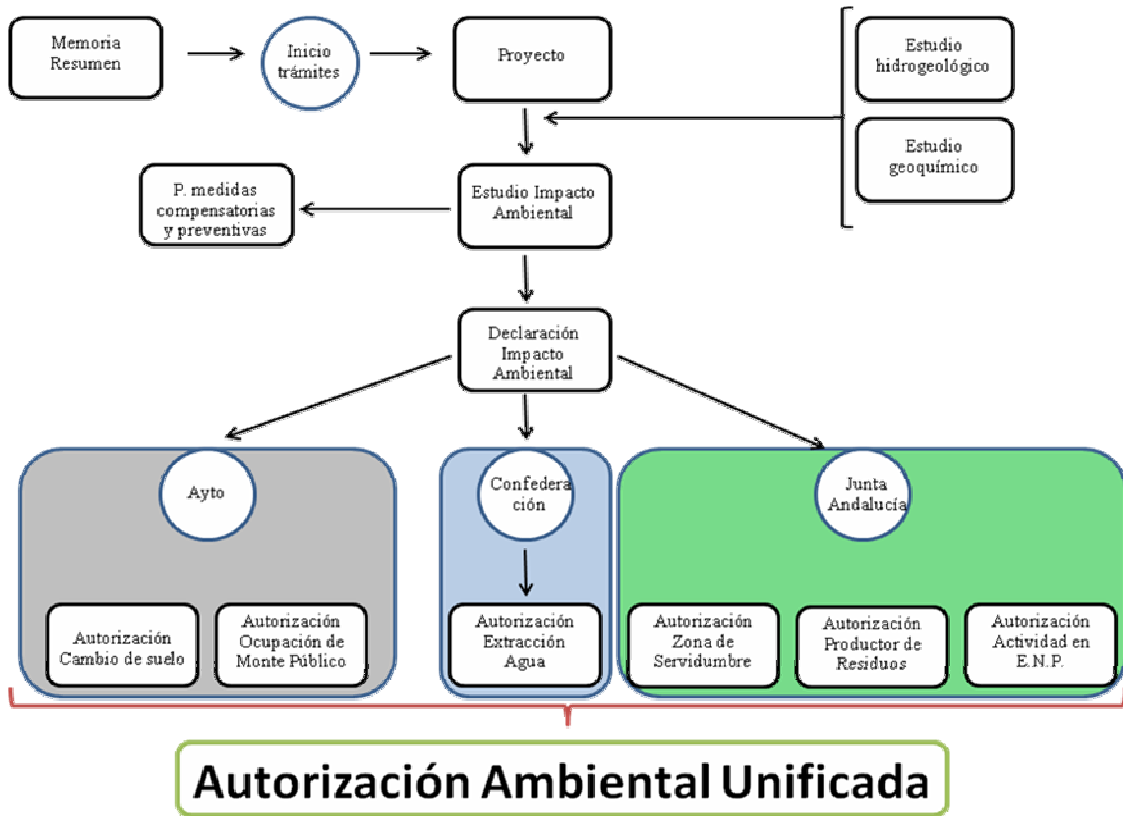
5. Vigilancia y mantenimiento.

En esta fase deberán realizarse medidas de control y seguimiento durante los cinco años posteriores al cierre de la actividad ya que deberán observarse las áreas restauradas después del cierre para asegurar la estabilidad física y química de toda el área recuperada.

Posterior a este periodo de observación, se podrá determinar si el cierre tuvo éxito. Conseguido si las áreas restauradas y cerradas pueden mantenerse estables en el tiempo sin necesidad de acción humana alguna y si se dan las condiciones necesarias para mantener la armonía y equilibrio con el ambiente natural y social del lugar.

6. PLAN DE HITOS

Se incluye el diagrama del proceso de las autorizaciones requeridas:



7. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Resultados

El resultado del estudio económico-financiero nos muestra grandes diferencias en función de la zona a explotar. En cuanto a los ingresos en la zona LIC serán superiores, debido al aumento de los recursos a explotar aunque los costes de producción, de venta y penalización también serán superiores ya que se encuentran relacionados con la extracción llevada a cabo, aunque no compensan la diferencia dando así un margen bruto superior en la zona que incluye el área afectada por LIC.

En cuanto a los gastos ambientales son mayores debido a la inversión que se realizara en medidas compensatorias y preventivas para reparar los daños. Los derechos de explotación también superarán a los del área no afectada por LIC debido a que parte del pago se realiza por porcentaje de beneficios. Los intereses también aumentarán porque la garantía financiera ha de ser mayor en el área afectada por LIC, los impuestos también ya que los ingresos son superiores. Sin embargo la amortización será la misma debido a que la inversión inicial es igual.

Con todo esto, el beneficio obtenido en el área que incluye el LIC (35% de TIR) será muy superior al de la zona que no lo incluye (21% de TIR).

	CON LIC	SIN LIC
INGRESOS		
	4.001.250.566,61	2.560.921.569,38
COSTES		
PRODUCCIÓN	1.908.334.577,41	1.076.600.309,05
VENTA Y PENALIZACIÓN	386.190.529,98	247.173.637,75
MARGEN BRUTO	1.706.725.459,22	1.237.147.622,58
GASTOS		
AMBIENTALES	68.008.874,88	43.151.706,92
DERECHOS DE EXPLOTACIÓN	24.166.252,83	16.964.607,85
AMORTIZACIÓN	340.287.609,97	340.287.609,97
INTERESES	16.593.504,10	11.993.280,10
IMPUESTOS	400.143.763,65	259.319.678,51
TOTAL GASTOS	849.200.005,44	671.716.883,34
BENEFICIOS	857.525.453,78	565.430.739,23

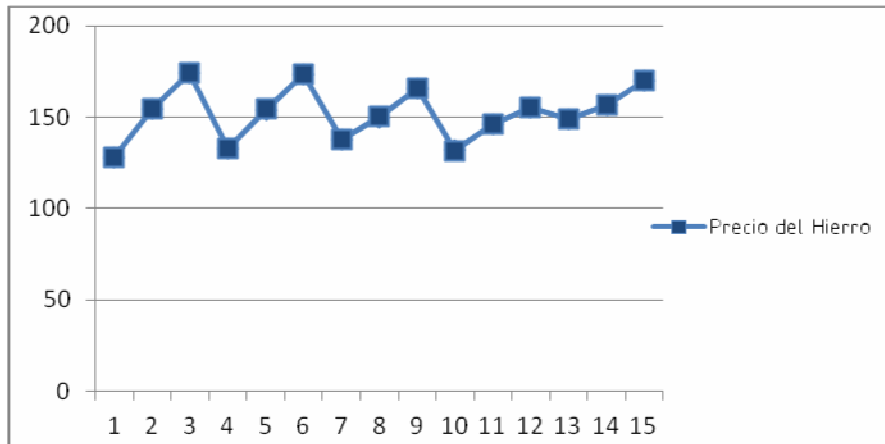
Conclusiones

Según los resultados obtenidos, con base en análisis de cada una de las partes antes expuestas tras el estudio de pre-factibilidad, se verifica que la zona LIC es más rentable que la zona No LIC.

Por tanto, aunque ambas zonas sean viables, se considerará el beneficio de su rentabilidad como definitiva para la realización de la actividad.

8. ESTUDIO ECONÓMICO

Para realizar el estudio económico-financiero que la empresa ICR requiere, se ha estudiado, tal y como se ha señalado anteriormente como ha ido variando el precio del hierro en el mercado, de manera que se ha establecido la siguiente suposición para su fluctuación, partiendo de un precio del hierro de 128USD.



Los costes relacionados tanto con el proceso minero como con su transporte hasta su destino final sufren la subida anual del IPC que se ha estimado en un 2% anual.

En cuanto a las distintas inversiones que se realizarán en el proyecto, éstas se amortizarán del siguiente modo:

- La inversión inicial se amortizará en los 15 años que durará la actividad en función de la cantidad de mineral que se estima, en el año 1, se extraerá anualmente.
- El gasto de la exploración que queda por realizar se amortizará de forma lineal en los años que dure la actividad.
- Los gastos de construcción de las distintas balsas necesarias para el funcionamiento de la mina se amortizarán, al igual que la exploración, de forma lineal en los años que dure la actividad.
- La implantación de la pantalla de protección contra el ruido se amortizará de forma lineal.

Se ha realizado el estudio para valorar el impacto económico de las diferentes alternativas que la empresa ICR necesita para decidir si realizar la inversión o no.

8.1 ESTUDIO ECONÓMICO INCLUYENDO EL LIC

PREVISIÓN CUENTA RESULTADO LIC

Fluctuación del precio del hierro		20,70%	12,50%	-23,40%	15,70%	12,50%	-20,40%	8,70%	10,50%	-20,40%
IPC		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Precio T Fe (USD)	128,00	154,50	173,81	133,14	154,04	173,29	137,94	149,94	165,69	131,89
Toneladas mineral Año	1.552.094,34	2.212.146,16	2.739.654,48	3.680.338,52	4.159.258,12	3.750.410,79	3.149.161,62	1.648.506,40	1.095.977,92	956.809,89
Toneladas de Residuos Metalúrgicos Año	1.687.059,07	2.404.506,70	2.977.885,31	4.000.367,95	4.520.932,74	4.076.533,47	3.423.001,76	1.791.854,79	1.191.280,35	1.040.010,75
Precio minería	4,50	4,59	4,68	4,78	4,87	4,97	5,07	5,17	5,27	5,38
Precio Minería + Metalurgia	15,00	15,30	15,61	15,92	16,24	16,56	16,89	17,23	17,57	17,93
INVERSIÓN (Activo Minero)	24.700.000,00									
INVERSIÓN (Construcción Balsa agua)	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00
INVERSIÓN (Construcción Balsa residuo)	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00
Precio metro lineal sondeo	156									
Precio laboratorio muestras	104									
Precio de Relleno de estériles m ³	0,32									
Aval Responsabilidad Ambiental	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00
Aval Rehabilitación	66.200.000,00	66.200.000,00	66.017.000,00	66.017.000,00	66.017.000,00	65.834.000,00	65.834.000,00	65.834.000,00	65.651.000,00	65.651.000,00
Costes de Exploración	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00
Pantalla Ruido	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97
Precio de transporte hasta China USD/T	12	12,24	12,48	12,73	12,99	13,25	13,51	13,78	14,06	14,34
Precio transporte residuos a escombrera €/Tykm	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Km. desplazamiento a escombrera	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS										
Venta Mineral	198.668.075,60	341.767.733,07	476.173.866,68	489.988.963,97	640.689.731,63	649.925.015,22	434.402.615,34	247.182.467,73	181.589.657,00	126.190.897,00

GASTOS

COSTES PRODUCCIÓN										
Minería	35.725.956,69	51.937.344,62	65.608.769,14	89.898.828,85	103.629.239,71	95.311.532,08	81.632.243,60	43.587.061,67	29.557.583,93	26.320.428,45
Minería + Metalurgia	59.543.261,15	86.562.241,03	109.347.948,56	149.831.381,41	172.715.399,52	158.852.553,47	136.053.739,34	72.645.102,79	49.262.639,88	43.867.380,75
Gastos de Agua	152.587,59	217.471,80	269.326,76	361.797,60	408.876,20	368.685,82	309.582,01	162.065,06	107.750,57	94.070,12
Transporte de Residuos a Escombrera	7.939.121,51	11.315.345,64	14.013.597,95	18.825.280,97	21.274.997,60	19.183.706,94	16.108.263,62	8.432.277,84	5.606.045,20	4.894.188,27
Caracterización de residuos	104.000,00									

COSTES TOTALES DE PRODUCCIÓN	103.464.926,93	150.032.403,08	189.239.642,41	258.917.288,83	298.028.513,03	273.716.478,31	234.103.828,56	124.826.507,37	84.534.019,57	75.176.067,59
-------------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	----------------------

COSTES DE PENALIZACIÓN Y VENTA										
1% de los Ingresos	1.986.680,76	3.417.677,33	4.761.738,67	4.899.889,64	6.406.897,32	6.499.250,15	4.344.026,15	2.471.824,68	1.815.896,57	1.261.908,97
Por transporte	18.625.132,09	27.076.668,99	34.204.038,31	46.867.256,11	54.025.376,97	49.689.078,72	42.557.609,66	22.723.388,15	15.409.353,75	13.721.716,70
TOTAL PENALIZACIÓN Y VENTA	20.611.812,84	30.494.346,32	38.965.776,98	51.767.145,75	60.432.274,28	56.188.328,88	46.901.635,82	25.195.212,83	17.225.250,32	14.983.625,67
MARGEN BRUTO	74.591.335,83	161.240.983,66	247.968.447,29	179.304.529,40	282.228.944,32	320.020.208,04	153.397.150,95	97.160.747,53	79.830.387,12	36.031.203,75
COSTES COMPRA DERECHOS EXPLOTACIÓN										
Exploración	5.153.340,38	1.708.838,67	2.380.869,33	2.449.944,82	3.203.448,66	3.249.625,08	2.172.013,08	1.235.912,34	907.948,29	630.954,49
TOTAL COSTES EXPLOTACIÓN	5.153.340,38	1.708.838,67	2.380.869,33	2.449.944,82	3.203.448,66	3.249.625,08	2.172.013,08	1.235.912,34	907.948,29	630.954,49
COSTES AMBIENTALES										
Autorización Ambiental Unificada										
Declaración de Impacto Ambiental	24.000,00									
Estudio de Impacto Ambiental	380.000,00									
Estudio Acústico	10.000,00									
Estudio Arqueológico	36.000,00									
Estudio Hidrogeológico	400.000,00									
Seguimiento y monitoreo de la AAU	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00
TOTAL AUTORIZACIÓN AMBIENTAL	853.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00
Medidas Preventivas										
Construcción Centro de Recuperación	650.000,00									
Actividad Centro Recuperación	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00
Vigilancia y Seguimiento	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00
TOTAL MEDIDAS PREVENTIVAS	737.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00
Medidas Compensatorias										
Revegetación Arbustiva incluidas en el Libro Rojo			183.000,00			183.000,00			183.000,00	
Siembra leguminosas y gramíneas										
Abonos inorgánicos										
Revegetación Arbórea										
Revegetación de Especies Rupícolas										
Vigilancia y Mantenimiento										
TOTAL MEDIDAS COMPENSATORIAS	0,00	0,00	183.000,00	0,00	0,00	183.000,00	0,00	0,00	183.000,00	0,00

DOT. AMORTIZACIÓN DEL EJERCICIO										
Inversión	14.535.751,01	20.717.301,09	25.657.548,26	34.467.289,07	38.952.490,70	35.123.533,44	29.492.684,85	15.438.674,06	10.264.106,86	8.960.763,53
Exploración	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00
Construcción Balsa agua	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60
Construcción Balsa residuo	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13
Pantalla Ruido	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26
TOTAL DOTACIÓN AMORTIZACIÓN	20.754.925,01	26.936.475,09	31.876.722,25	40.686.463,06	45.171.664,70	41.342.707,43	35.711.858,85	21.657.848,05	16.483.280,86	15.179.937,52
RESTAURACIÓN DE LA MINA										
Relleno de Mina										
TOTAL RELLENO MINA										
AVALES BANCARIOS										
A. Responsabilidad Ambiental Apertura (0,5%)	130.000,00									
A. Rehabilitación Apertura (0,5%)	331.000,00									
A. Responsabilidad Ambiental Anual (1%)	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00
A. Rehabilitación Anual (1%)	662.000,00	662.000,00	660.170,00	660.170,00	660.170,00	658.340,00	658.340,00	658.340,00	656.510,00	656.510,00
TOTAL COSTES BANCARIOS	1.383.000,00	922.000,00	920.170,00	920.170,00	920.170,00	918.340,00	918.340,00	918.340,00	916.510,00	916.510,00
COSTES TOTALES	152.958.565,16	210.184.623,16	263.656.740,98	354.831.572,46	407.846.630,67	375.689.039,70	319.898.236,30	173.924.380,59	120.340.569,04	106.977.655,27
RESULTADOS ANTES DE IMPUESTOS	45.709.510,44	131.583.109,90	212.517.125,70	135.157.391,51	232.843.100,96	274.235.975,53	114.504.379,03	73.258.087,14	61.249.087,97	19.213.241,74
IMPUESTOS	13.712.853,13	39.474.932,97	63.755.137,71	40.547.217,45	69.852.930,29	82.270.792,66	34.351.313,71	21.977.426,14	18.374.726,39	5.763.972,52
RESULTADO DEL EJERCICIO	31.996.657,31	92.108.176,93	148.761.987,99	94.610.174,06	162.990.170,67	191.965.182,87	80.153.065,32	51.280.661,00	42.874.361,58	13.449.269,22
RESERVA LEGAL 10%	3.199.665,73	9.210.817,69	14.876.198,80	9.461.017,41	12.652.300,37					
FONDO DE REVERSIÓN	1.599.832,87	4.605.408,85	7.438.099,40	4.730.508,70	8.149.508,53	9.598.259,14	4.007.653,27	2.564.033,05	2.143.718,08	672.463,46
RESULTADO DEL EJERCICIO	27.197.158,71	78.291.950,39	126.447.689,79	80.418.647,95	142.188.361,77	182.366.923,72	76.145.412,06	48.716.627,95	40.730.643,50	12.776.805,76

PREVISIÓN CUENTA RESULTADO LIC

Fluctuación del precio del hierro	10,70%	6,50%	-4,40%	5,50%	8,50%					
IPC	2%	2%	2%	2%	2%					
Precio T Fe (USD)		155,49	148,65	156,82	170,15					
Toneladas mineral Año		421.410,19	235.184,20	103.274,13	7.917,80	26.374.096,66				
Toneladas de Residuos Metalúrgicos Año		458.054,55	255.635,00	112.254,49	8.606,30	28.667.496,37				
Precio minería		5,60	5,71	5,82	5,94					
Precio Minería + Metalurgia		18,65	19,02	19,40	19,79					
INVERSIÓN (Activo Minero)										
INVERSIÓN (Construcción Balsa agua)		48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00					
INVERSIÓN (Construcción Balsa residuo)		87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00					
Precio metro lineal sondeo										
Precio laboratorio muestras										
Precio de Relleno de estériles m3										
Aval Responsabilidad Ambiental		26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00					
Aval Rehabilitación		65.468.000,00	65.468.000,00	65.468.000,00	65.285.000,00	50.442.762,00	48.886.922,00	47.331.082,00	45.775.242,00	44.219.402,00
Costes de Exploración		3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00					
Pantalla Ruido		2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97					
Precio de transporte hasta China USD/T		14,92	15,22	15,52	15,83					
Precio transporte residuos a escombrera €/Tykm		0,02	0,03	0,03	0,03					
Km. desplazamiento a escombrera		20,00	20,00	20,00	20,00					

	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
INGRESOS										
Venta Mineral	96.644.366,91	65.524.638,01	34.959.534,49	16.195.766,43	1.347.237,52					
GASTOS										
COSTES PRODUCCIÓN										
Minería	18.573.511,69	12.060.704,37	6.865.559,93	3.075.102,09	240.476,50					
Minería + Metalurgia	30.955.852,82	20.101.173,95	11.442.599,88	5.125.170,15	400.794,16					
Gastos de Agua	65.085,09	41.439,42	23.133,09	10.166,11	792,42					
Transporte de Residuos a Escombrera	3.385.964,19	2.155.570,86	1.203.008,28	528.276,46	40.520,28					
Caracterización de residuos										
COSTES TOTALES DE PRODUCCIÓN	52.980.413,79	34.358.888,60	19.534.301,18	8.738.714,80	682.583,35					

COSTES DE PENALIZACIÓN Y VENTA										
1% de los Ingresos	966.443,67	655.246,38	349.595,34	161.957,66	13.472,38					
Por transporte	9.682.990,76	6.287.647,21	3.579.245,24	1.603.153,22	125.368,41					
TOTAL PENALIZACIÓN Y VENTA	10.649.434,43	6.942.893,59	3.928.840,59	1.765.110,89	138.840,79					
MARGEN BRUTO	33.014.518,69	24.222.855,81	11.496.392,71	5.691.940,74	525.813,38					
COSTES COMPRA DERECHOS EXPLOTACIÓN										
Exploración	483.221,83	327.623,19	174.797,67	80.978,83	6.736,19					
TOTAL COSTES EXPLOTACIÓN	483.221,83	327.623,19	174.797,67	80.978,83	6.736,19					
COSTES AMBIENTALES										
Autorización Ambiental Unificada										
Declaración de Impacto Ambiental										
Estudio de Impacto Ambiental										
Estudio Acústico										
Estudio Arqueológico										
Estudio Hidrogeológico										
Seguimiento y monitoreo de la AAU	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00					
TOTAL AUTORIZACIÓN AMBIENTAL	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00					
Medidas Preventivas										
Construcción Centro de Recuperación										
Actividad Centro Recuperación	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00	51.480,00					
Vigilancia y Seguimiento	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00					
TOTAL MEDIDAS PREVENTIVAS	87.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00	87.480,00					
Medidas Compensatorias										
Revegetación Arbustiva incluidas en el Libro Rojo		183.000,00			183.000,00					
Siembra leguminosas y gramíneas						437.580,00				
Abonos inorgánicos						36.018,00				
Revegetación Arbórea						10.982.400,00				
Revegetación de Especies Rupícolas						1.830.400,00				
Vigilancia y Mantenimiento						1.555.840,00	1.555.840,00	1.555.840,00	1.555.840,00	1.555.840,00
TOTAL MEDIDAS COMPENSATORIAS	0,00	183.000,00	0,00	0,00	183.000,00	14.842.238,00	1.555.840,00	1.555.840,00	1.555.840,00	1.555.840,00

DOT. AMORTIZACIÓN DEL EJERCICIO										
Inversión	6.199.346,54	3.946.611,62	2.202.558,79	967.188,03	74.152,17					
Exploración	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00					
Construcción Balsa agua	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60					
Construcción Balsa residuo	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13					
Pantalla Ruido	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26					
TOTAL DOTACIÓN AMORTIZACIÓN	12.418.520,53	10.165.785,62	8.421.732,79	7.186.362,03	6.293.326,16					
RESTAURACIÓN DE LA MINA										
Relleno de Mina						43.169.876,88				
TOTAL RELLENO MINA						43.169.876,88				
AVALES BANCARIOS										
A. Responsabilidad Ambiental Apertura (0,5%)										
A. Rehabilitación Apertura (0,5%)										
A. Responsabilidad Ambiental Anual (1%)	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A. Rehabilitación Anual (1%)	656.510,00	654.680,00	654.680,00	654.680,00	652.850,00	504.427,62	488.869,22	473.310,82	457.752,42	442.194,02
TOTAL COSTES BANCARIOS	916.510,00	914.680,00	914.680,00	914.680,00	912.850,00	504.427,62	488.869,22	473.310,82	457.752,42	442.194,02
COSTES TOTALES	77.538.660,59	52.983.431,01	33.064.912,23	18.776.406,55	8.307.896,49	58.516.542,50	2.044.709,22	2.029.150,82	2.013.592,42	1.998.034,02
RESULTADOS ANTES DE IMPUESTOS	19.105.706,33	12.541.207,00	1.894.622,26	-2.580.640,12	-6.960.658,97	-58.516.542,50	-2.044.709,22	-2.029.150,82	-2.013.592,42	-1.998.034,02
IMPUESTOS	5.731.711,90	3.762.362,10	568.386,68							
RESULTADO DEL EJERCICIO	13.373.994,43	8.778.844,90	1.326.235,58	-2.580.640,12	-6.960.658,97	-58.516.542,50	-2.044.709,22	-2.029.150,82	-2.013.592,42	-1.998.034,02
RESERVA LEGAL 10%										
FONDO DE REVERSIÓN	668.699,72	438.942,25	66.311,78							
RESULTADO DEL EJERCICIO	12.705.294,71	8.339.902,66	1.259.923,80	-2.580.640,12	-6.960.658,97	-58.516.542,50	-2.044.709,22	-2.029.150,82	-2.013.592,42	-1.998.034,02

8.2 ESTUDIO ECONÓMICO SIN INCLUIR LIC

PREVISIÓN CUENTA RESULTADO SIN LIC

Fluctuación del precio del hierro		20,70%	12,50%	-23,40%	15,70%	12,50%	-20,40%	8,70%	10,50%	-20,40%
IPC		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Precio T Fe (USD)	128,00	154,50	173,81	133,14	154,04	173,29	137,94	149,94	165,69	131,89
Toneladas mineral Año	993.387,39	1.415.840,55	1.753.461,86	2.355.528,14	2.662.051,19	2.400.376,52	2.015.558,83	1.055.094,04	701.459,07	612.387,31
Toneladas de Residuos Metalúrgicos Año	1.079.768,91	1.538.957,12	1.905.936,80	2.560.356,67	2.893.533,90	2.609.104,91	2.190.824,82	1.146.841,34	762.455,51	665.638,39
Precio minería	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Precio Minería + Metalurgia	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
INVERSIÓN (Activo Minero)	247.000.000,00									
INVERSIÓN (Construcción Balsa agua)	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00
INVERSIÓN (Construcción Balsa residuo)	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00
Precio metro lineal sondeo	156									
Precio laboratorio muestras	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104
Precio de Relleno de estériles m ³	0,32									
Aval Responsabilidad Ambiental	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00
Aval Rehabilitación	42.000.000,00	42.000.000,00	41.817.000,00	41.817.000,00	41.817.000,00	41.634.000,00	41.634.000,00	41.634.000,00	41.451.000,00	41.451.000,00
Costes de Exploración	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00
Pantalla Ruido	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97
Precio de transporte hasta China USD/T	12,00	12,24	12,48	12,73	12,99	13,25	13,51	13,78	14,06	14,34
Precio transporte residuos a escombrera €/Tykm	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Km. desplazamiento a escombrera	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Costes de Exploración	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
INGRESOS										
Venta Mineral	127.153.586,48	218.741.702,06	304.765.699,04	313.607.779,79	410.060.836,16	415.971.697,41	278.030.832,83	158.204.267,05	116.222.881,24	80.765.996,68

GASTOS

COSTES PRODUCCIÓN										
Minería	22.865.694,50	32.589.680,25	40.361.014,69	54.219.317,70	61.274.835,53	55.251.633,35	46.393.937,35	24.286.051,97	16.146.116,68	14.095.871,70
Minería + Metalurgia	38.109.490,83	54.316.133,74	67.268.357,82	90.365.529,50	102.124.725,88	92.086.055,59	77.323.228,92	40.476.753,28	26.910.194,47	23.493.119,49
Gastos de Agua	152.587,59	217.471,80	269.326,76	361.797,60	408.876,20	368.685,82	309.582,01	162.065,06	107.750,57	94.070,12
Transporte de Residuos a Escombrera	2.032.506,18	2.954.797,68	3.732.586,64	5.114.486,55	5.895.631,34	5.422.423,80	4.644.187,44	2.479.736,87	1.681.577,70	1.497.410,80
Caracterización de Residuos Estériles	104.000,00									

COSTES TOTALES DE PRODUCCIÓN	63.264.279,10	90.078.083,46	111.631.285,91	150.061.131,34	169.704.068,95	153.128.798,56	128.670.935,72	67.404.607,18	44.845.639,42	39.180.472,11
-------------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

COSTES DE PENALIZACIÓN Y VENTA										
1% de los Ingresos	1.271.535,86	2.187.417,02	3.047.656,99	3.136.077,80	4.100.608,36	4.159.716,97	2.780.308,33	1.582.042,67	1.162.228,81	807.659,97
Por Transporte	11.920.648,73	17.329.888,37	21.891.620,64	29.996.463,62	34.577.877,81	31.802.515,58	27.238.159,35	14.543.656,76	9.862.453,19	8.782.314,35
TOTAL PENALIZACIÓN Y VENTA	13.192.184,60	19.517.305,39	24.939.277,63	33.132.541,42	38.678.486,17	35.962.232,55	30.018.467,68	16.125.699,43	11.024.682,00	9.589.974,32
MARGEN BRUTO	62.617.771,52	126.476.201,58	190.086.756,14	160.410.570,65	236.256.158,85	258.683.181,88	146.579.588,79	89.217.617,20	70.215.013,01	40.777.864,61
COSTES COMPRA DERECHOS EXPLOTACIÓN										
Exploración	4.795.767,93	1.093.708,51	1.523.828,50	1.568.038,90	2.050.304,18	2.079.858,49	1.390.154,16	791.021,34	581.114,41	403.829,98
TOTAL COSTES EXPLOTACIÓN	4.795.767,93	1.093.708,51	1.523.828,50	1.568.038,90	2.050.304,18	2.079.858,49	1.390.154,16	791.021,34	581.114,41	403.829,98
COSTES AMBIENTALES										
Autorización Ambiental Unificada										
Documento de Inicio Ambiental	24.000,00									
Estudio de Impacto Ambiental	380.000,00									
Estudio Acústico	10.000,00									
Estudio Arqueológico	36.000,00									
Estudio Hidrológico	400.000,00									
Seguimiento y monitoreo de la AAU	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00
TOTAL AUTORIACIÓN AMBIENTAL	853.080,00									
Medidas Preventivas										
Vigilancia y Seguimiento	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00
TOTAL MEDIDAS PREVENTIVAS	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00
Medidas Compensatorias										
Revegetación Arbustiva incluidas en el Libro Rojo			183.000,00			183.000,00			183.000,00	
Siembra leguminosas y gramíneas										
Abonos inorgánicos										
Revegetación Arbórea										
Revegetación de Especies Rupícolas										
Vigilancia y Mantenimiento										
TOTAL MEDIDAS COMPENSATORIAS	0,00	0,00	183.000,00	0,00	0,00	183.000,00	0,00	0,00	183.000,00	0,00

DOT. AMORTIZACIÓN DEL EJERCICIO										
Inversión	14.535.751,01	20.717.301,09	25.657.548,26	34.467.289,07	38.952.490,70	35.123.533,44	29.492.684,85	15.438.674,06	10.264.106,86	8.960.763,53
Exploración	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00
Construcción Balsa agua	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60
Construcción Balsa residuo	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13
Pantalla Ruido	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26
TOTAL COSTES AMORTIZACIÓN	20.754.925,01	26.936.475,09	31.876.722,25	40.686.463,06	45.171.664,70	41.342.707,43	35.711.858,85	21.657.848,05	16.483.280,86	15.179.937,52
RESTAURACIÓN DE LA MINA										
Relleno de Mina										
TOTAL RELLENO MINA										
AVALES BANCARIOS										
A. Responsabilidad Ambiental Apertura (0,5%)	130.000,00									
A. Rehabilitación Apertura (0,5%)	210.000,00									
A. Responsabilidad Ambiental Anual (1%)	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00
A. Rehabilitación Anual (1%)	420.000,00	420.000,00	418.170,00	418.170,00	418.170,00	416.340,00	416.340,00	416.340,00	414.510,00	414.510,00
TOTAL COSTES BANCARIOS	1.020.000,00	680.000,00	678.170,00	678.170,00	678.170,00	676.340,00	676.340,00	676.340,00	674.510,00	674.510,00
COSTES TOTALES	103.916.236,64	138.341.572,45	170.868.284,28	226.162.344,73	256.318.694,00	233.408.937,03	196.503.756,41	106.691.516,00	73.828.226,68	65.064.723,93
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	23.237.349,85	80.400.129,61	133.897.414,75	87.445.435,07	153.742.142,16	182.562.760,38	81.527.076,43	51.512.751,05	42.394.654,55	15.701.272,75
IMPUESTOS	6.971.204,95	24.120.038,88	40.169.224,43	26.233.630,52	46.122.642,65	54.768.828,12	24.458.122,93	15.453.825,32	12.718.396,37	4.710.381,83
RESULTADO DEL EJERCICIO	16.266.144,89	56.280.090,73	93.728.190,33	61.211.804,55	107.619.499,51	127.793.932,27	57.068.953,50	36.058.925,74	29.676.258,19	10.990.890,93
RESERVA LEGAL	1.626.614,49	5.628.009,07	9.372.819,03	6.121.180,45	10.761.949,95	12.779.393,23	3.474.033,77			
FONDO DE REVERSIÓN	813.307,24	2.814.004,54	4.686.409,52	3.060.590,23	5.380.974,98	6.389.696,61	2.853.447,67	1.802.946,29	1.483.812,91	549.544,55
RESULTADO DEL EJERCICIO	13.826.223,16	47.838.077,12	79.668.961,78	52.030.033,86	91.476.574,58	108.624.842,43	50.741.472,05	34.255.979,45	28.192.445,28	10.441.346,38

PREVISIÓN CUENTA RESULTADO SIN LIC

Fluctuación del precio del hierro	10,70%	6,50%	-4,40%	5,50%	8,50%					
IPC	2%	2%	2%	2%	2%					
Precio T Fe (USD)	146,00	155,49	148,65	156,82	170,15					
Toneladas mineral Año	423.669,39	269.715,29	150.525,01	66.098,57	5.067,63	16.880.220,79				
Toneladas de Residuos Metalúrgicos Año	460.510,20	293.168,79	163.614,15	71.846,27	5.508,29	18.348.066,08				
Precio minería	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50					
Precio Minería + Metalurgia	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00					
INVERSIÓN (Activo Minero)										
INVERSIÓN (Construcción Balsa agua)	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00	87.618.414,00					
INVERSIÓN (Construcción Balsa residuo)	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00	48.407,00					
Precio metro lineal sondeo										
Precio laboratorio muestras	104	104	104	104	104					
Precio de Relleno de estériles m3										
Aval Responsabilidad Ambiental	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00	26.000.000,00					
Aval Rehabilitación	41.451.000,00	41.268.000,00	41.268.000,00	41.268.000,00	41.085.000,00	32.821.802,00	31.584.202,00	30.346.602,00	29.109.002,00	27.871.402,00
Costes de Exploración	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00					
Pantalla Ruido	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97	2.500.788,97					
Precio de transporte hasta China USD/T	14,63	14,92	15,22	15,52	15,83					
Precio transporte residuos a escombrera €/Tykm	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03					
Km. desplazamiento a escombrera	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00					
Costes de Exploración	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00	3.120.000,00					

	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

INGRESOS

Venta Mineral	61.855.322,40	41.937.753,21	22.375.161,07	10.365.781,12	862.272,83					
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	------------	--	--	--	--	--

GASTOS**COSTES PRODUCCIÓN**

Minería	9.751.980,75	6.208.280,24	3.464.770,16	1.521.450,53	116.646,24					
Minería + Metalurgia	16.253.301,24	10.347.133,73	5.774.616,94	2.535.750,88	194.410,41					
Gastos de Agua	65.085,09	41.439,42	23.133,09	10.166,11	792,42					
Transporte de Residuos a Escombrera	1.056.676,45	686.152,55	390.592,56	174.947,42	13.681,09					
Caracterización de Residuos Estériles										

COSTES TOTALES DE PRODUCCIÓN	27.127.043,54	17.283.005,93	9.653.112,75	4.242.314,93	325.530,16					
-------------------------------------	----------------------	----------------------	---------------------	---------------------	-------------------	--	--	--	--	--

COSTES DE PENALIZACIÓN Y VENTA										
1% de los Ingresos	618.553,22	419.377,53	223.751,61	103.657,81	8.622,73					
Por Transporte	6.197.407,41	4.024.284,68	2.290.825,38	1.026.066,63	80.239,58					
TOTAL PENALIZACIÓN Y VENTA	6.815.960,63	4.443.662,22	2.514.576,99	1.129.724,44	88.862,31					
MARGEN BRUTO	34.109.725,63	24.235.369,75	12.498.296,71	6.019.808,38	528.119,94					
COSTES COMPRA DERECHOS EXPLOTACIÓN										
Exploración	309.276,61	209.688,77	111.875,81	51.828,91	4.311,36					
TOTAL COSTES EXPLOTACIÓN	309.276,61	209.688,77	111.875,81	51.828,91	4.311,36					
COSTES AMBIENTALES										
Autorización Ambiental Unificada										
Documento de Inicio Ambiental										
Estudio de Impacto Ambiental										
Estudio Acústico										
Estudio Arqueológico										
Estudio Hidrológico										
Seguimiento y monitoreo de la AAU	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00	3.080,00					
TOTAL AUTORIZACIÓN AMBIENTAL										
Medidas Preventivas										
Vigilancia y Seguimiento	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00					
TOTAL MEDIDAS PREVENTIVAS	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00	36.000,00					
Medidas Compensatorias										
Revegetación Arbustiva incluidas en el Libro Rojo		183.000,00			183.000,00					
Siembra leguminosas y gramíneas						437.580,00				
Abonos inorgánicos						36.018,00				
Revegetación Arbórea						5.096.000,00				
Revegetación de Especies Rupícolas						1.456.000,00				
Vigilancia y Mantenimiento						1.237.600,00	1.237.600,00	1.237.600,00	1.237.600,00	1.237.600,00
TOTAL MEDIDAS COMPENSATORIAS	0,00	183.000,00	0,00	0,00	183.000,00	8.263.198,00	1.237.600,00	1.237.600,00	1.237.600,00	1.237.600,00

DOT. AMORTIZACIÓN DEL EJERCICIO										
Inversión	6.199.346,54	3.946.611,62	2.202.558,79	967.188,03	74.152,17					
Exploración	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00	208.000,00					
Construcción Balsa agua	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60	5.841.227,60					
Construcción Balsa residuo	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13	3.227,13					
Pantalla Ruido	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26	166.719,26					
TOTAL COSTES AMORTIZACIÓN	12.418.520,53	10.165.785,62	8.421.732,79	7.186.362,03	6.293.326,16					
RESTAURACIÓN DE LA MINA										
Relleno de Mina						27.630.028,92				
TOTAL RESTAURACIÓN MINA						27.630.028,92				
AVALES BANCARIOS										
A. Responsabilidad Ambiental Apertura (0,5%)										
A. Rehabilitación Apertura (0,5%)										
A. Responsabilidad Ambiental Anual (1%)	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00	260.000,00					
A. Rehabilitación Anual (1%)	414.510,00	412.680,00	412.680,00	412.680,00	410.850,00	328.218,02	315.842,02	303.466,02	291.090,02	278.714,02
TOTAL COSTES BANCARIOS	674.510,00	672.680,00	672.680,00	672.680,00	670.850,00	328.218,02	315.842,02	303.466,02	291.090,02	278.714,02
COSTES TOTALES	47.381.311,32	32.993.822,53	21.409.978,33	13.318.910,30	7.601.880,00	8.591.416,02	1.553.442,02	1.541.066,02	1.528.690,02	1.516.314,02
BENEFICIOS ANTES DE IMPUESTOS	14.474.011,08	8.943.930,68	965.182,74	-2.953.129,18	-6.739.607,17	-8.591.416,02	-1.553.442,02	-1.541.066,02	-1.528.690,02	-1.516.314,02
IMPUESTOS	4.342.203,32	2.683.179,21								
RESULTADO DEL EJERCICIO	10.131.807,76	6.260.751,48	965.182,74	-2.953.129,18	-6.739.607,17	-8.591.416,02	-1.553.442,02	-1.541.066,02	-1.528.690,02	-1.516.314,02
RESERVA LEGAL										
FONDO DE REVERSIÓN	506.590,39	313.037,57								
RESULTADO DEL EJERCICIO	9.625.217,37	5.947.713,90	965.182,74	-2.953.129,18	-6.739.607,17	-8.591.416,02	-1.553.442,02	-1.541.066,02	-1.528.690,02	-1.516.314,02

9. BIBLIOGRAFÍA

Instituto nacional de meteorología, base de datos servicios climatológicos:

http://www.aemet.es/documentos/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas_radiacion_sol/ar/atlas_de_radiacion_24042012.pdf

Universidad de Cádiz, catálogo en línea, tesis:

<http://serviciopublicaciones.uca.es/uploads/tienda/tesis/0dec46a0aaf8a2573325a32b230dc3e1df031e78.pdf>

The iron or market 2011 [en línea], OECD:

<http://www.oecd.org/sti/industryandglobalisation/OECD%20May12%20Summary%20%20Iron%20ore%20doc%20%283%29.pdf>

Precio mensual del hierro, Indexmundi [en línea]:

<http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=mineral-de-hierro>

Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente, BOJA [en línea]:

<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2007/143/d1.pdf>

Instituto Geológico Minero de España

<http://www.igme.es/internet/cartografia/cartografia/magna50.asp?hoja=941&bis=>

Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

<http://www.chquadalquivir.es/opencms/portatqh/servicios/sedeElectronica/>

<http://www.chquadalquivir.es/opencms/portatqh/laDemarcacion/quadalquivir/laGestionAqua/tarifasCanones/index.html>

Directiva del Consejo 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/porta/web/menuitem.30d4b35a97db5c61716f2b105510e1ca/?vqnextoid=9f3f4e675e305110VqnVCM1000000624e50aRCRD&vqnextchannel=55a83d22e9775310VqnVCM2000000624e50aRCRD>

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:

<http://www.boe.es/boe/dias/2011/07/29/pdfs/BOE-A-2011-13046.pdf>

Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica 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 las actividades mineras:

http://www.colegiominas.com/informacion/real_decreto_7772012_de_4_de_mayo_por_el_que_se_modifica_el_real_decreto_9752009_de_12_de_j

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:

<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2009-9841>

Real Decreto 230/1998 (RD), de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos:

<http://www.boe.es/boe/dias/1998/03/12/pdfs/A08557-08639.pdf>

Ley 26/2007, del 23 de Octubre, de Responsabilidad Ambiental:

<http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/responsabilidad-mediambiental/>

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2001-14276

Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/boja/2012/24/4>

Cálculo del transporte marítimo de mercancías [en línea]:

<http://www.icontainers.com/ayuda/flete-maritimo/>

Consultas técnicas:

AGQ Labs. Itziar Sarasa

Inasel, Ingeniería Acústica 360. Miguel Fernández Domínguez

Allpe. Luis Bello Álvarez

Grupo Prasa. Jorge Polo y Ramón Martínez

Docentes EOI. Félix de León Molinari

Reyes García Falantes

Jorge Soria Tonda

Jesús J. Jiménez Rodríguez