



Congreso Nacional del Medio Ambiente
Cumbre del Desarrollo Sostenible

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Situación ambiental y riesgos existentes en las labores mineras abandonadas de la provincia de Cáceres

Autor: Coral Subirón Garay

Institución: Dirección General de Ordenación Industrial, Energética y Minera.
Junta de Extremadura
E-mail: coral.subiron@juntaextremadura.net

Otros autores: Carlos Alcalde Molero



RESUMEN:

La provincia de Cáceres cuenta con un importante pasado minero del que se pueden destacar las minas de fosforita en Logrosán y Aldea Moret, las explotaciones de Pb – Zn – Ag en Plasenzuela y los Ibores, las de Sn – W en Almoharín, Cáceres y Aliseda o las de cuarzo rosa de Oliva de Plasencia. En las últimas décadas, aunque la actividad minera en general se ha visto reducida, sobre todo en cuanto a la minería metálica y de minerales industriales, se ha producido un aumento significativo de otros sectores como son la explotación de rocas ornamentales y áridos. Durante el año 2007, la Dirección General de Ordenación Industrial, Energética y Minera de la Junta de Extremadura ha elaborado el 'Inventario de minas y canteras de la provincia de Cáceres desde un punto de vista minero – ambiental' que incluye 404 labores mineras existentes en la provincia de las cuales tan solo el 15,3% se encuentran activas hoy en día. Uno de los objetivos de la realización de este Inventario ha sido la detección del estado ambiental y los riesgos existentes en las explotaciones abandonadas para que, en una fase posterior, se acometieran las correspondientes obras de rehabilitación del terreno y eliminación de riesgos existentes en aquellas que se consideraban iban a necesitar la aplicación de medidas correctoras, que finalmente ascendieron a un total de 99. En este año se está iniciando la realización de estas obras, habiendo seleccionado en primer lugar aquellas que presentan riesgos de una magnitud significativa. Ya se han redactado proyectos de rehabilitación para 66 emplazamientos en la provincia de Cáceres y se prevé su ejecución antes de final de año, encontrándose entre los trabajos más frecuentes a realizar el relleno de huecos, cerramiento de excavaciones, forjado de pozos, estabilización de taludes, demolición de estructuras, siembra y revegetación y colocación de carteles informativos en distintos puntos. En este año 2008 además se está llevando a cabo el 'Inventario de minas y canteras de la provincia de Badajoz desde un punto de vista minero – ambiental' que, en fases posteriores también desembocará en la realización de diferentes obras de rehabilitación.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. MARCO NORMATIVO
3. ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE MINAS Y CANTERAS DE LA PROVINCIA DE CÁCERES DESDE UN PUNTO DE VISTA MINERO – AMBIENTAL
 - 3.1. Objetivos
 - 3.2. Metodología
 - 3.3. Resultados
 - 3.3.1. Estado ambiental y riesgos por tipo de minería
 - 3.3.2. Aprovechamientos de los espacios mineros abandonados
 - 3.3.3. Calificación del estado ambiental y riesgos de las explotaciones de la provincia de Cáceres.
4. OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ESPACIOS MINEROS ABANDONADOS
5. DIFICULTADES
6. CONCLUSIONES
7. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La provincia de Cáceres cuenta con un importante pasado minero del que se pueden destacar las minas de fosforita en Logrosán y Aldea Moret, las explotaciones de Pb – Zn – Ag en Plasenzuela y los Ibores, las de Sn – W en Almoharín, Cáceres y Aliseda o las de cuarzo rosa de Oliva de Plasencia. En las últimas décadas, aunque la actividad minera en general se ha visto reducida, sobre todo en cuanto a la minería metálica y de minerales industriales, se ha producido un aumento significativo de otros sectores como son la explotación de rocas ornamentales y áridos.

Durante el año 2007, la Dirección General de Ordenación Industrial, Energética y Minera de la Junta de Extremadura ha elaborado el **“Inventario de minas y canteras de la provincia de Cáceres desde un punto de vista minero – ambiental”** que incluye 404 labores mineras existentes en la provincia de las cuales tan solo el 15,3% se encuentran activas hoy en día. Uno de los objetivos de la realización de este Inventario ha sido la detección del estado ambiental y los riesgos existentes en las explotaciones abandonadas para que, en una fase posterior, se acometieran las correspondientes obras de rehabilitación del terreno y eliminación de riesgos existentes en aquellas que se consideraban iban a necesitar la aplicación de medidas correctoras, que finalmente ascendieron a un total de 99. En este año se está iniciando la realización de estas obras, habiendo seleccionado en primer lugar aquellas que presentan riesgos de una magnitud significativa. Ya se han redactado proyectos de rehabilitación para 66 emplazamientos en la provincia de Cáceres y se prevé su ejecución antes de final de año, encontrándose entre los trabajos más frecuentes a realizar el relleno de huecos, cerramiento de excavaciones, forjado de pozos, estabilización de taludes, demolición de estructuras, siembra y revegetación y colocación de carteles informativos en distintos puntos.

En este año 2008 además se está llevando a cabo el “Inventario de minas y canteras de la provincia de Badajoz desde un punto de vista minero – ambiental” que, en fases posteriores también desembocará en la realización de diferentes obras de rehabilitación.



2. MARCO NORMATIVO

La *Ley 22/1973, de 21 de julio, de minas*, resultó innovadora en su tiempo desde el punto de vista medioambiental, ya que establecía la existencia de una serie de condiciones de protección del Medio Ambiente de obligado cumplimiento en el aprovechamiento de recursos minerales. De este modo, se ponía de manifiesto la necesidad del establecimiento de un equilibrio entre el desarrollo de la actividad extractiva y el respeto al entorno natural en que está ubicada.

Es por tanto la legislación minera una de las legislaciones sectoriales pioneras en las que aparece una clara preocupación por la protección del Medio Ambiente, en particular en relación a la rehabilitación de espacios mineros una vez que en ellos cesa la actividad. El *Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades mineras* y la *Orden de 20 de noviembre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía que desarrolla este Real Decreto*, establecen de manera más concreta la obligatoriedad del titular de un derecho minero de presentar un Plan de Restauración mediante el que deberá llevar a cabo una serie de trabajos conducentes a rehabilitar el espacio afectado. Para garantizar la realización de estas labores de restauración se establece la posibilidad de imponer una garantía, que podrá ser ejecutada por la Administración en caso de que los trabajos no se lleven a cabo por parte del titular.

Aunque las labores de restauración deberían idealmente realizarse conjuntamente con las de extracción de modo que se concibieran como una parte más de la explotación; en la realidad esto no siempre es posible debido a las circunstancias particulares de cada explotación que, en ocasiones no permiten la restauración simultánea. De cualquier modo, nunca debe olvidarse la imagen final planteada en el Plan de Restauración, debiéndose evitar que la explotación evolucione de tal modo que después no sea posible la ejecución de las medidas contempladas inicialmente.

Hoy en día, además de la legislación propiamente minera, se ha desarrollado profusamente normativa que se ocupa del impacto ambiental que determinadas actividades producen o pueden producir en el entorno donde se desarrollen. El último exponente de esta legislación es el *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*. Actualmente, en un gran número de casos (aquellos señalados en la legislación estatal y autonómica), se realiza una Evaluación de Impacto Ambiental previa a la autorización de una explotación minera. En esta Evaluación se valora la incidencia que esta actividad tendrá en su entorno y si su implantación es compatible con el mismo. Además se establecen una serie de medidas que deberán ser tenidas en cuenta para minimizar, eliminar o corregir los impactos sobre los diferentes factores medioambientales.

No obstante, en la actualidad existen un importante número de labores mineras abandonadas en un momento previo al desarrollo de toda esta legislación en las que no se realizó restauración o al menos esta no fue suficiente. En este sentido, la Autoridad Minera no debe abstraerse de su responsabilidad, dado que en muchas ocasiones estas labores mineras presentan riesgos y producen impactos significativos cuya eliminación o reducción no pueden ser atribuidas en exclusiva al propietario de los terrenos que, en la mayoría de los casos, no tiene vínculo alguno con el antiguo explotador.



3. ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE MINAS Y CANTERAS DE LA PROVINCIA DE CÁCERES DESDE UN PUNTO DE VISTA MINERO – AMBIENTAL

3.1. OBJETIVOS

Es básico para la realización de cualquier inventario definir claramente antes de su inicio cuales son el ámbito y los objetivos del proyecto, ya que esto condicionará su amplitud y la metodología de trabajo.

En este caso, los objetivos principales han sido:

- Conocer con exactitud la localización y características fundamentales de las labores mineras existentes en la provincia de Cáceres.
- Digitalizar la información obtenida para favorecer su posterior manejo.
- Detectar explotaciones actuales que se estuvieran llevando a cabo sin la correspondiente autorización.
- Conocer la incidencia sobre el medio ambiente y los riesgos para la seguridad de la minería abandonada de la provincia de Cáceres.
- Realizar una ordenación en función de la gravedad de su impacto y riesgos de las labores mineras de la provincia de Cáceres.
- Valorar inicialmente las medidas correctoras y su coste en aquellas labores mineras abandonadas en las que se considerara necesaria alguna actuación.

3.2. METODOLOGÍA

En primer lugar se realizó una selección de las explotaciones a visitar, tomando como punto de partida para las activas los datos existentes en el Registro Minero y para las abandonadas, además del mencionado Registro, otras fuentes tales como el Mapa Metalogenético de la provincia de Cáceres 1:200:000 (2006) y la Guía de los Áridos de Extremadura (2002), así como la observación directa y barrido de la ortofoto digital. Con este método se obtuvo un listado inicial de explotaciones a visitar que terminaron constituyendo la lista final de 404 explotaciones visitadas, teniendo en cuenta que se añadieron nuevas zonas detectadas por los técnicos de campo y se eliminaron otras por no haber podido ser halladas o ser inaccesibles.

Se decidieron no visitar aquellas labores de muy pequeño tamaño y entidad, tales como pequeños pocillos o labores de exploración y aquellas de las que existía constancia de estar cegadas o tapadas, lo que permitiría concentrar los esfuerzos en el inventariado de las labores de cierta trascendencia.

El núcleo principal del trabajo han sido las visitas de los técnicos de campo a cada una de las explotaciones, ya que en ellas se han tomado todos los datos a partir de los cuales se desarrolla el resto del proyecto. Los datos registrados in situ para cada una de las explotaciones se han introducido en una serie de fichas que recogen básicamente la siguiente información:

- Caracterización de las explotaciones: determinación de las coordenadas UTM de cada explotación con GPS, reconocimiento de los

datos técnicos más significativos tales como tipo de minería, sustancia explotada, excavaciones, huecos mineros, escombreras, acopios, mediciones geométricas de los elementos inventariados, etc.

- Descripción del entorno: datos sobre el sustrato en el que se asienta la explotación, cuenca hidrográfica, tipo de paisaje, vegetación y fauna observada, usos del suelo, caracterización del ecosistema circundante, etc.

- Reportaje fotográfico de la explotación reflejando los detalles más relevantes para el estudio.

- Reconocimiento de las patologías que pudieran afectar a la estabilidad de la estructura de las explotaciones desde el punto de vista geotécnico, identificando efectos que pudieran resultar negativos tales como roturas, desprendimientos, filtraciones, erosión lineal, etc.

- Evaluación de la seguridad: determinación de las poblaciones cercanas, infraestructuras y ecosistema circundante, evaluando las afecciones que cada explotación puede tener sobre ellos. La valoración del riesgo se efectúa sobre la base de dos factores:

- o Peligrosidad del daño en caso de que se produzca el accidente: leve, moderado, grave o muy grave.

- o Posibilidad real de que el accidente pueda producirse: muy improbable, improbable, probable o muy probable.

El producto de ambos factores determina el riesgo final, que puede tener los siguientes grados: irrelevante, bajo, sustancial e intolerable.

En caso de que no exista riesgo alguno se califica como inexistente.

CALIFICACIÓN DE RIESGOS		Peligrosidad del daño			
		Leve	Moderado	Grave	Muy grave
Probabilidad de acaecimiento	Muy improbable	Irrelevante	Irrelevante	Bajo	Bajo
	Improbable	Irrelevante	Bajo	Sustancial	Sustancial
	Probable	Bajo	Sustancial	Intolerable	Intolerable
	Muy probable	Bajo	Sustancial	Intolerable	Intolerable

- Evaluación de las afecciones medioambientales: estimación de la incidencia y la magnitud de la degradación del medio natural ocasionada por la existencia de las labores mineras abandonadas, constando de cuatro fases básicamente:

- o Determinación y definición de las acciones y procesos susceptibles de ocasionar impactos.

- o Clasificación y valoración de los elementos o factores del medio natural receptores de dichos impactos.

- o Valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos sobre el medio natural, apoyado en tres criterios fundamentales:

- Intensidad de los procesos identificados: muy baja (1), baja (2), media (3), alta (4) y muy alta (5).

- Alcance o repercusión territorial de los efectos producidos por cada proceso: puntual (0), focalizada (1), local (2) y supralocal (3).

- Valor intrínseco del elemento o recurso natural afectado.
 - Dictamen, análisis y discusión de la afección ambiental. La afección ambiental viene determinada por el producto del valor de la intensidad y el del alcance, por lo que podrá tener un valor máximo de 15.

FACTOR AMBIENTAL	MAGNITUD	ALCANCE	AFECCIÓN
Medio Físico			
Relieve	5	3	15
Suelo	5	3	15
Aguas superficiales	5	3	15
Aguas subterráneas	5	3	15
Atmósfera	5	3	15
Medio Biótico			
Vegetación	5	3	15
Fauna	5	3	15
Paisaje			
	5	3	15

Tras las visitas de campo y la toma de datos se llevó a cabo la introducción de los mismos en una base de datos en soporte informático, la confección de las capas de información geográfica para la configuración de un SIG y el desarrollo de la aplicación informática.

La aplicación informática desarrollada finalmente permite visualizar en un SIG las explotaciones mineras (activas y abandonadas) con sus distintos elementos (escombreras, acopios, excavaciones, pozos, etc.) sobre otras capas de información geográfica tales como el mapa topográfico escala 1:10.000, ortofoto, mapa de espacios naturales, etc.

Además permite explotar la información tomada de las explotaciones mediante distintos tipos de consultas creadas, lo que facilita el trabajo con esta aplicación.

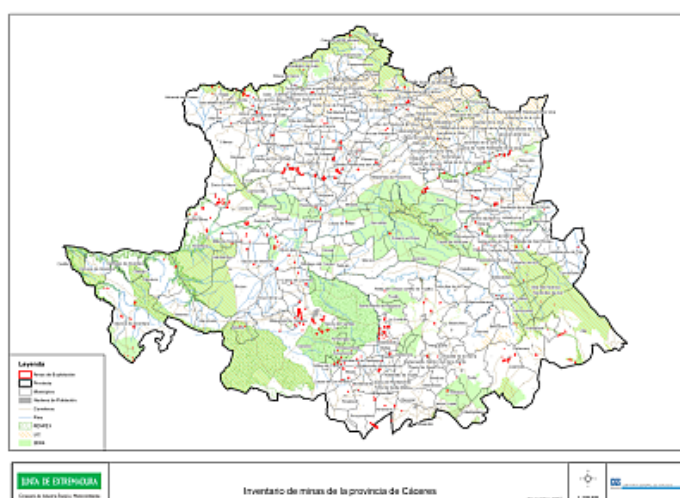


FIGURA 1 : Mapa de la provincia de Cáceres donde aparecen marcadas las explotaciones inventariadas

El paso final ha sido, en todas aquellas explotaciones abandonadas en las cuales se ha considerado que existen impactos ambientales o riesgos para las personas de cierta magnitud (99 explotaciones), se han detallado las medidas correctoras que sería necesario acometer para eliminar o minimizar esos riesgos o impactos, estimándose además, el coste económico de las mismas como paso inicial para los futuros Proyectos de Restauración o Valorización.

3.3. RESULTADOS

Como resultado de la realización del Inventario de Canteras y Minas de la provincia de Cáceres desde un punto de vista minero-ambiental se ha obtenido una aplicación en la que se integra un SIG y una base de datos que relaciona todas las labores mineras inventariadas (activas y abandonadas) de la provincia de Cáceres. Esta aplicación permite la consulta y localización de todas estas explotaciones y sus elementos.

3.3.1. Estado ambiental y riesgos por tipo de minería

Del análisis de los datos tomados se ha obtenido una visión más clara sobre el estado de la minería abandonada y actual en la provincia de Cáceres.

En función de la actividad minera, la mayoría de las explotaciones inventariadas se encuentran en estado de abandono (75,7%) y tan solo una pequeña parte se encuentran activas (15,3%). El resto hasta el total se trata de explotaciones inactivas (aunque no abandonadas) y no iniciadas.

En función del tipo de sustancia explotada, hemos clasificado las explotaciones en distintos grupos:

- **Áridos:** Un 34,4% de las explotaciones inventariadas corresponden a extracciones de áridos. En este caso muchas de ellas se encuentran activas.

Se trata fundamentalmente de explotaciones de grava y arena asociadas a cauces fluviales (principalmente al Tiétar y al Alagón), explotaciones de jabre (producto de alteración superficial del granito) y canteras de caliza, cuarcita o diabasa para áridos de machaqueo.

Los principales problemas ambientales que presentan las graveras abandonadas están relacionados con el corte del nivel freático ya que estas acumulaciones de agua constituyen un potencial foco de contaminación del acuífero subyacente y además suelen aprovecharse para la acumulación de residuos. Por otro lado, la explotación de graveras en las márgenes de los ríos implica en muchos casos la eliminación de una cobertera vegetal que sirve de protección natural ante avenidas extraordinarias.



FIGURA 2: Hueco de gravera abandonada que se encuentra lleno de agua y en el que se están acumulando escombros.

Término municipal de La Granja, en las inmediaciones del río Ambroz.

El impacto paisajístico de los humedales artificiales que a veces se crean en los huecos de las graveras abandonadas es variable, pudiendo ser positivo en ocasiones, ya que son zonas donde crece de forma abundante la vegetación de ribera, pueden constituir el hábitat de muchas especies animales y servir de lugar de esparcimiento.



FIGURA 3 : Hueco de gravera abandonada bastante naturalizado en el Alagón.

Las canteras para áridos de machaqueo presentan impactos distintos, más relacionados con el impacto visual debido al contraste cromático y morfológico. Su visibilidad suele ser mayor debido a que en su mayoría se encuentran en zonas elevadas. No obstante, en ocasiones, se han llevado a cabo distintas actuaciones conducentes a valorizar estos espacios y aprovecharlos para usos distintos, por ejemplo recreativos.



FIGURAS 4, 5 y 6: Diferentes vistas de una antigua cantera en el término municipal de Alcántara, utilizada para la construcción de la presa de la misma localidad, hoy en día espacio reconvertido para su uso recreativo.

Respecto a los riesgos para la seguridad, las graveras abandonadas no son explotaciones que se destaquen por su alto nivel de riesgo, aunque no están exentas de peligros tales como las caídas a distinto nivel o la propia contaminación que antes destacábamos que puede llegar a afectar a aguas o cultivos de consumo humano. En las canteras, dependiendo de la altura de los frentes puede ser significativo el riesgo de caídas a distinto nivel.

- **Rocas ornamentales:** Aproximadamente un 14,36% de las explotaciones inventariadas corresponden a canteras de rocas ornamentales (granito, pizarra, etc.) que, en la mayoría de los casos se encuentran activas.

Este tipo de canteras no suelen tener más de uno o dos bancos, por lo que no adquieren gran envergadura; sin embargo, cuando están activas o recientemente abandonadas suponen un elevado impacto paisajístico debido al color habitualmente claro de la roca, que contrasta con un entorno en tonos más oscuro, por sus líneas rectas de sus frentes que destacan en un entorno de formas suaves y por los restos de bloques que se acumulan en las escombreras.

Por otro lado, debido a la impermeabilidad del material, el hueco minero suele quedar inundado y, aunque en ocasiones puede resultar beneficioso desde el punto de vista paisajístico y útil como por ejemplo, lugar de abrevadero de ganado, en otros casos no es así por la existencia de vertidos o acumulaciones de residuos.



FIGURAS 7, 8, 9 y 10: Diferentes vistas de canteras de granito y su entorno en las que se pueden observar los distintos impactos descritos previamente. Términos municipales de Plasenzuela, Mata de Alcántara, Trujillo y Torremocha, respectivamente.

En este tipo de explotaciones, los riesgos para la seguridad de las personas derivan fundamentalmente de la altura de los bancos que pueden ocasionar caídas a distinto nivel si los frentes no se encuentran debidamente señalizados o vallados.

- **Minerales metálicos:** Alrededor de un 38,12% de las explotaciones inventariadas son minas abandonadas de minería metálica, destacándose como elementos beneficiados el Sn, W, Pb, Cu y Ag. Existen explotaciones abandonadas tanto a cielo abierto como subterráneas, presentando según el modo de explotación, impactos y riesgos de diferente índole.

El impacto ambiental existente en estos casos se deriva de la presencia de escombreras, depósitos de lodos y excavaciones (trincheras, calicatas, etc.) aunque éstas últimas suelen ser de pequeña entidad. Las antiguas escombreras en minas de Pb, por ejemplo, pueden constituir un foco de contaminación del suelo, de las aguas subterráneas por infiltración y de las superficiales por escorrentía.

La minería metálica subterránea se destaca como la que presenta riesgos para la seguridad de mayor trascendencia debido a la existencia de pozos sin vallar, sellar ni señalizar que, en muchos casos, se encuentran camuflados por la vegetación y constituyen un claro riesgo de caídas a distinto nivel con graves consecuencias en la mayoría de las ocasiones. Las escombreras o balsas de lodos también pueden ser puntos de riesgo debido a su posible inestabilidad geotécnica. Por otro lado, asociadas a estas antiguas minas aparecen en algunos casos restos de instalaciones y maquinaria que pueden presentar cierto riesgo de desplome o impactos paisajísticos de distinta entidad.



FIGURA 11: Pozo sin protección en antigua explotación de Sn en el término municipal de Torrecilla de los Ángeles.



FIGURA 12: Restos de escombrera en antigua explotación de Pb en el término municipal de Membrío

Es destacable además que muchas de estas minas tienen valor patrimonial (por la propia mina y las instalaciones que se conservan) y natural (por haberse convertido los pozos en el hábitat de algunas especies protegidas de murciélagos o las instalaciones en el soporte para nidos de cigüeñas). Ejemplos de protección de espacios naturales asociados a labores mineras abandonadas son algunos LIC como el de Mina Aurora, en la localidad de Perales del Puerto, propuesta como Lugar de Importancia Comunitaria por constituir un refugio de quirópteros, algunos de ellos de especies amenazadas.



FIGURA 13: Restos de instalaciones en antigua explotación de Pb – Zn en el término municipal de Plasenzuela. Coronando las chimeneas y otras edificaciones pueden verse nidos de cigüeña.

- **Rocas y minerales industriales:** La minería de las rocas y minerales industriales en Extremadura también fue más prolífica en el pasado, destacándose en este caso como principal sustancia explotada la fosforita. Aproximadamente el 10,40% de las explotaciones inventariadas pertenecen a esta categoría y se encuentran en su mayor parte abandonadas. Destacan como minería todavía activa de rocas y minerales industriales las explotaciones de attapulgita en Torrejón el Rubio, de feldespato en Acehucho o de arcillas para cerámica en el entorno de la localidad de Coria.

En este caso, al igual que en la minería metálica han existido labores a cielo abierto y minería subterránea, que presentan hoy en día unos impactos y riesgos para la seguridad similares a los de ésta, derivados principalmente de la presencia de pozos sin vallar, escombreras y edificaciones en mal estado de conservación.



FIGURAS 14, 15 y 16: Diferentes vistas de las antiguas explotaciones de fosforita de Aldea Moret (Cáceres)

Existen algunas iniciativas desde distintos ámbitos (Ministerio de Cultura, Ayuntamientos, Asociaciones locales, etc.) para valorizar desde el punto de vista del patrimonio minero y de la integración en su entorno natural algunas de estas minas abandonadas más paradigmáticas como pueden ser las situadas en Aldea Moret (Cáceres) y en la localidad de Logrosán.

- **Minerales energéticos:** En la provincia de Cáceres todas las explotaciones de minerales energéticos que han existido son explotaciones de Uranio. El 1,98% de las explotaciones inventariadas se corresponden con minas de esta categoría, encontrándose en la actualidad abandonadas y restauradas.

3.3.2. Aprovechamientos de los espacios mineros abandonados

Los usos actuales más significativos que se han observado en las explotaciones abandonadas visitadas son:

- Ganadero. Es el uso no marginal más frecuente. Los pastos y huecos mineros inundados ofrecen alimento y bebida a las reses en un número elevado de explotaciones.
- Agrícola. Uso muy frecuente en aquellos lugares donde existe disponibilidad de agua, casi siempre sobre graveras restauradas.



FIGURA 17: Antigua gravera en la localidad de Montehermoso cuyo hueco restaurado ha sido aprovechado para la plantación de arroz.

- Cinegético. El monte bajo que se desarrolla en las explotaciones abandonadas ofrece cobijo para la fauna cinegética. Es común este uso en los ámbitos más serranos.
- Apícola. Se han localizado varias explotaciones apícolas en entornos serranos o alejados de núcleos urbanos.



FIGURA 18: Antigua mina de Pb – Zn en la localidad de Trujillo en la que pueden observarse restos de instalaciones y escombreras y, en primer término de la fotografía, aprovechamiento apícola.

- Charcas naturalizadas. En numerosas ocasiones los huecos mineros encharcados han conformado auténticos ecosistemas acuáticos que ofrecen una elevada biodiversidad de especies.
- Captación de aguas. Los pozos, balsas, presas y huecos inundados también son utilizados como reservorios de agua, casi siempre para uso agrícola y/o ganadero.
- Huerto solar. Algunas explotaciones abandonadas se han utilizado para la instalación de plantas solares.



FIGURA 19: Antigua gravera en el término municipal de Casar de Cáceres que actualmente se ha aprovechado para instalar un huerto solar.

- Turístico / recreativo. Algunas minas abandonadas forman parte de itinerarios turísticos, rutas de senderismo, se han instalado merenderos y

zonas de ocio o se han aprovechado para la implantación de algunas actividades concretas como el tiro al plato.

- Plantas de beneficio. Una vez abandonadas, muchas de las explotaciones prosiguen su actividad como plantas de beneficio, plantas de machaqueo o escombreras.
- Vertederos. Se suelen localizar en explotaciones cercanas a núcleos urbanos, donde huecos mineros, pozos y socavones frecuentemente son rellanados con residuos urbanos y residuos de la construcción.



FIGURA 20: Explotación de áridos abandonada que hoy en día se utiliza como vertedero en la ciudad de Cáceres.

3.3.3. Calificación del estado ambiental y riesgos de las explotaciones de la provincia de Cáceres.

Una vez concluido el estudio de campo y tratados los datos obtenidos, se realizó una valoración ambiental y de riesgos según los criterios detallados en el apartado de metodología, obteniéndose los siguientes resultados globales:

RIESGOS PARA LA SEGURIDAD (nº explotaciones)				
Intolerable	Sustancial	Bajo	Irrelevante	
17	111	160	116	
IMPACTO AMBIENTAL (nº explotaciones)				
Crítico	Severo	Moderado	Compatible	Inexistente
1	51	81	207	64

En estos datos se engloban todas las explotaciones inventariadas, tanto las activas como las abandonadas.

En el caso de las explotaciones activas, la existencia de fianzas constituidas por los titulares garantiza la restauración futura de estos terrenos ya sea por el titular o, en última instancia, subsidiariamente por la Administración minera y respecto a la seguridad, en la explotación deben cumplirse todas la normativa en vigor, en particular el *Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.*

Es por tanto en las labores mineras abandonadas donde, desde la Dirección General de Ordenación Industrial, Energética y Minera de la Junta de Extremadura, se plantea la ejecución de medidas correctoras para minimizar los impactos y riesgos que presentan. Se realizaron propuestas para 99 explotaciones abandonadas.

4. OBRAS DE REHABILITACIÓN DE ESPACIOS MINEROS ABANDONADOS

Del análisis de los datos del inventario y en particular de las valoraciones ambientales y de riesgos y de las medidas correctoras propuestas, se extrajeron conclusiones respecto a las prioridades de actuación.

Se decidió actuar en primer lugar sobre aquellas explotaciones que se hubieran valorado respecto a los riesgos para la seguridad en el inventario como “intolerable” o “sustancial” y sobre aquellas que, por encontrarse en el entorno de éstas, se considerara recomendable acometer las obras en el mismo momento para optimizar los costes.

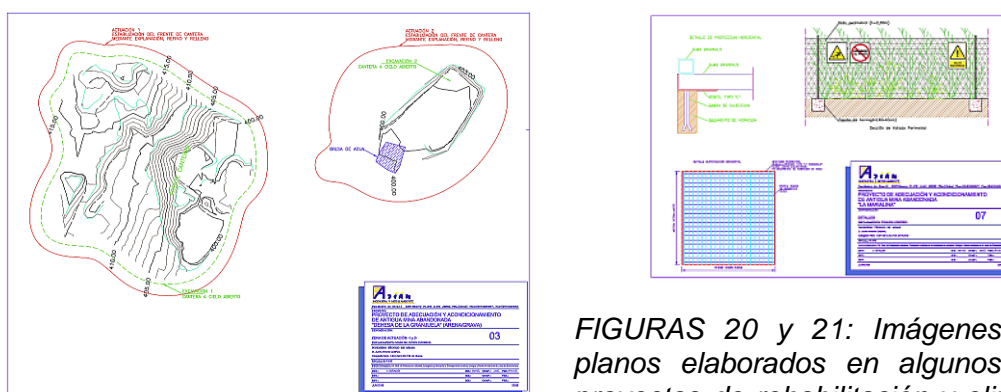
Tras analizar todos los datos se concluyó finalmente acometer actuaciones de rehabilitación y eliminación de riesgos en espacios mineros abandonados en 66 emplazamientos localizados en los siguientes términos municipales de la provincia de Cáceres:

TÉRMINOS MUNICIPALES - OBRAS REHABILITACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RIESGOS EN LABORES MINERAS ABANDONADAS			
ABADÍA	BERZOCANA	HERNÁN PÉREZ	POZUELO DE ZARZÓN
ACEBO	BOTIJA	HIGUERA	SANTIBÁÑEZ EL BAJO
ALBALÁ	CÁCERES	LOGROSÁN	TORRECILLA DE LOS ÁNGELES
ALCÁNTARA	CALZADILLA	MALPARTIDA DE CÁCERES	TORREMOCHA
ALCUÉSCAR	CASAS DE DON ANTONIO	MEMBRÍO	TRUJILLO
ALÍA	CASAS DEL MONTE	MONTÁNCHÉZ	VALDECAÑAS DE TAJO
ALISEDA	CECLAVÍN	PERALEDA DE SAN ROMÁN	VALENCIA DE ALCÁNTARA
ALMARAZ	DELEITOSA	PERALES DEL PUERTO	VALVERDE DEL FRESNO
ALMOHARÍN	GARROVILLAS	PLASENZUELA	VILLAMIEL
ARROYOMOLINOS DE MONTÁNCHÉZ	GUADALUPE	PORTEZUELO	

Estas obras, que se prevé se encuentren concluidas a finales de este año, van a consistir básicamente:

- Realización de vallados de excavaciones y socavones en aquellos casos en los que existe un fuerte desnivel que produce la existencia de riesgo de caídas a distinto nivel.

- Forjado de pozos que actualmente no tienen protección alguna o la misma es deficiente, para evitar que se puedan producir caídas de personas o animales.
- Rellenos de socavones y excavaciones con material principalmente procedente de escombreras asociadas, con lo cual se eliminan riesgos de caídas y se realiza una rehabilitación del espacio.
- Estabilización de taludes en aquellos casos en los que existen escombreras o taludes en las excavaciones en los que existe riesgo de deslizamientos o desprendimientos.
- Demolición de algunos muros de edificaciones que presentan riesgo de derrumbamiento.
- Siembra en algunas explotaciones en las que la revegetación se considera posible y en las que las labores mineras habían dejado la tierra desnuda y carente de vegetación.
- Colocación de carteles de señalización.



FIGURAS 20 y 21: Imágenes de los planos elaborados en algunos de los proyectos de rehabilitación y eliminación de riesgos de espacios mineros abandonados de la provincia de Cáceres

El presupuesto total de las obras asciende a **1.148.324,71 euros**, teniendo en cuenta los costes de redacción de proyectos (86.328,80 €), dirección de obras y coordinación de seguridad y salud (147.565,00 €) y la propia ejecución de la obra (914.430,91 €).

5. DIFICULTADES

La elaboración de este trabajo de inventario, valoración ambiental y de seguridad y realización de obras de rehabilitación y eliminación de riesgos en labores mineras abandonadas de la provincia de Cáceres ha presentado algunas dificultades, entre las que se destacan las siguientes:

- Relativas a la localización de los puntos inventariados. Algunos de los indicios sobre los que existían referencias previas presentaban grandes desviaciones respecto a su ubicación real lo que hizo que fuera costoso localizarlos. Además, algunas de las labores se encuentran actualmente cubiertas por la maleza y no poseen acceso alguno, lo que también contribuyó a dificultar su inventariado.
- Valoración preliminar de medidas correctoras. Resultó compleja la estimación de los costes de las medidas correctoras a aplicar en las

explotaciones seleccionadas en un primer momento ya que era necesario tener en cuenta una gran cantidad de aspectos particulares de difícil homogeneización, tales como la calidad de los accesos, la distancia a áreas fuente de materias primas para los rellenos y su coste, la disponibilidad de empresas en la zona, etc.

- Selección de los emplazamientos en los que actuar. Se realizó una agrupación de las obras por zonas para optimizar los costes de la rehabilitación debido a que, en algunos casos las labores se encontraban en zonas alejadas y de difícil acceso, lo que hubiera hecho que ejecutar las obras de manera independiente encareciera en gran medida el proyecto.
- Relativas a la localización de los propietarios de los terrenos en los que se encuentran las labores mineras abandonadas. En ocasiones no ha sido posible contactar con ellos por no encontrarse los datos actualizados en el catastro, aunque se han enviado anuncios para su publicación en los tabloneros de los Ayuntamientos afectados.
- Definición concreta de las actuaciones a realizar en cada caso. En algunos emplazamientos no ha sido posible finalmente llevar a cabo todas las medidas correctoras propuestas inicialmente debido a que, en un estudio más exhaustivo se han observado dificultades con las que no se contó previamente.

6. CONCLUSIONES

Con el trabajo de la realización del “Inventario de minas y canteras de la provincia de Cáceres desde un punto de vista minero – ambiental” hemos tomado conciencia de la realidad del estado de la minería de la provincia de Cáceres.

En el caso concreto de las labores mineras abandonadas, hemos podido realizar una valoración inicial desde el punto de vista medioambiental y de seguridad que nos ha permitido comenzar a acometer actuaciones de rehabilitación y eliminación de riesgos de estas minas y canteras abandonadas.

En los próximos años existe la intención por parte de la Dirección General de Ordenación Industrial, Energética y Minera de llevar a cabo las obras que no se hayan podido realizar en éste para conseguir que valoraciones de seguridad intolerables o sustanciales se conviertan en bajas o irrelevantes y que valoraciones de impacto ambiental críticas y severas pasen a ser compatibles o inexistentes.

Del mismo modo, cuando se concluya la elaboración del “Inventario de minas y canteras de la provincia de Badajoz desde un punto de vista minero – ambiental” se comenzarán a plantear las obras a ejecutar en esta provincia, con una sistemática similar a la que se ha seguido en la provincia de Cáceres.

7. BIBLIOGRAFÍA

IGME – Junta de Extremadura (2006): *Mapa Metalogénico de la provincia de Cáceres. Escala 1:200.000*. IGME – Junta de Extremadura, Madrid.

Junta de Extremadura (2007): *Memoria del Inventario de minas y canteras de la provincia de Cáceres desde un punto de vista minero – ambiental*. Informe interno.



Junta de Extremadura (2004): *Atlas de las rocas ornamentales de Extremadura*. Junta de Extremadura, Badajoz, 152 p.

Junta de Extremadura (1993): *Libro de la Minería de Extremadura*. Junta de Extremadura, Badajoz, 516 p