

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DEL ENTORNO DE LA MINA DE PLATA SAN CARLOS (HIENDELAENCINA, GUADALAJARA)

Miguel Ángel de Pablo¹, José Carlos de Pablo² y María Jesús Paniego²

¹Departamento de Geología, Universidad de Alcalá, 28871 Alcalá de Henares (Madrid).
miguelangel.depablo@uah.es

²Consultoría en Arquitectura, Arquitectura técnica e Ingeniería de la Edificación, Madrid.
jcdepablo.at@gmail.com

RESUMEN

El municipio de Hiendelaencina (Guadalajara, España) fue una importante área minera dedicada a la explotación de plata entre 1884 y 1985, aunque con numerosas interrupciones. El resultado de esta actividad minera ha dejado un legado en forma de edificaciones, pozos, escombreras, balsas,... que constituyen un importante patrimonio histórico, minero e industrial. Sin embargo, el cese de las actividades mineras ha dado lugar a un importante deterioro de este patrimonio, parte del cual se encuentra ya completamente degradado o ha sido expoliado. Uno de los lugares donde se concentra parte de esta riqueza patrimonial del municipio es la mina San Carlos, al Noreste del casco urbano de Hiendelaencina, y que fue la última mina en cesar su actividad. En este trabajo se presenta un proyecto de recuperación gradual de esta área minera del municipio con el fin de recuperar el patrimonio poniéndolo de nuevo en valor mediante la recuperación de edificios, reconstrucción de maquinaria, adecuación de caminos y sendas, reducción de riesgos (desprendimientos, colapsos, caídas,...), y con la creación de rutas mineras, instalación de carteles explicativos y exposiciones museísticas e interactivas en el interior de algunos edificios, pero siempre intentando mantener un coste reducido de gastos. De esta forma, se lograría recuperar parte de este patrimonio, a la vez que darlo a conocer y contribuir al desarrollo económico del municipio.

PALABRAS CLAVE: Hiendelaencina, minas, musealización, patrimonio minero, plata.

ABSTRACT

Hiendelaencina (Guadalajara, Spain) was an important mining area dedicated to the exploitation of silver between 1884 and 1985, although with numerous interruptions. The result of this mining activity has left a legacy in the form of buildings, wells, landfills, ponds, etc., which constitute an important historical, mining and industry heritage. However, the cessation of mining activities has resulted in a significant deterioration of this heritage, part of which is already completely degraded or been plundered. One of the major sites of this rich heritage of the municipality is the San Carlos mine, at the northeast of the Hiendelaencina village. It was the last mine to cease its activity. This paper presents a proposal for a project focused on the gradual recovery of this mining area to recover assets worth putting back into recovery by buildings, machinery rebuilding, adequacy of roads and paths, reducing risks (landslides, collapses, falls, ...), and the creation of mining routes, installation of interpretive and explicative signs and interactive museum exhibits inside some buildings, but always trying to keep the low cost of these works. This would be achieved recover some of this heritage, while making it known and contribute to economic development of the municipality.

KEY WORDS: Exhibition, Hiendelaencina, mines, mining heritage, silver.

Recibido: 11 de diciembre, 2012 • Aceptado: 27 de febrero, 2013

INTRODUCCIÓN

En el año 1844 se denunció la primera mina de plata en el término municipal de Hiendelaencina, Guadalajara, por D. Estaban Goritz (Contreras, 1904). Desde ese momento, otras muchas minas fueron abiertas por todo

el municipio y el área circundante para constituir el distrito minero argentífero más rico de Europa en el siglo XIX y XX, dando lugar a las minas de Hiendelaencina, Congostrina, La Bodega y Robledo de Corpes. Tras numerosas épocas de esplendor y decadencia de la actividad minera debido, no sólo a las fluctuaciones del precio de

la plata en consonancia con los acontecimientos históricos, sino al agotamiento de los filones ricos en plata que se estaban explotando y a las dificultades de descubrir su continuación en el terreno (ej., López Gómez, 1969; Gismera, 2008), la minería cesó definitivamente en Hiendelaencina en el año 1985. Y es que los últimos estudios de viabilidad minera llevados a cabo por el Instituto Geológico y Minero de España (ITGE, 1972) en el municipio de Hiendelaencina no consiguieron encontrar riqueza suficiente en los filones que se explotaban como para reiniciar esta actividad minera.

El cese de la minería, además de un cambio importante en la actividad económica local y del consiguiente descenso de la población, dejaron tras de sí un importante patrimonio minero-industrial que se refleja en los centenares de pozos abiertos por todo el territorio municipal, pero también en edificaciones mineras de las más variadas épocas (incluyendo dos grandes malacates que datan de los primeros periodos de la explotación minera en la zona), y en infraestructuras auxiliares como las centrales hidroeléctricas situadas en el cauce del río Bornova a su paso por el municipio (ej., Villar, 2001; Jordá, 2008; Gismera, 2008; Gundín, 2009; Paredes, 2011). Todo este patrimonio fue abandonado a la vez que se abandonó la actividad minera, quedando expuesto al deterioro natural por el desuso, pero también al expolio, primero como consecuencia de la Guerra Civil Española, y más recientemente por el aprovechamiento descontrolado de los metales. Este deterioro se ha visto especialmente afectado en los últimos años, haciendo desaparecer algunos restos de gran importancia que quedaban en la zona, particularmente en el entorno de la mina San Carlos, última en cesar su actividad.

Toda esta situación hizo que un equipo de investigación del Departamento de Geología de la Universidad de Alcalá (Madrid) se preocupara por el estado de este patrimonio minero-industrial y su interés como recursos didáctico, así como por sus afecciones en el medio ambiente. Resultado de esta preocupación fueron los Proyectos Fin de Carrera y Trabajos Fin de Grado desarrollados sobre este patrimonio y su explotación como recurso didáctico (rutas autoexplicativas, recuperación del patrimonio, carteles explicativos, etc.) (Gundín, 2009), la calidad de las aguas de los pozos mineros y las corrientes fluviales del municipio (Jiménez, 2011), un extenso y detallado inventario de todo este patrimonio minero del municipio, así como su estado de conservación (Paredes, 2011), o un estudio sobre los distintos paisajes del municipio y el papel de la minería en ellos (Antón, 2012). En la actualidad se está desarrollando otro de estos trabajos para inventariar las escombreras mineras y estudiar su grado de integración en el paisaje, así como establecer posibles propuestas de actuación sobre ellas.

El interés de este patrimonio y la necesidad de su puesta en valor, y su aplicación como recurso didáctico ya fue recogido por Gundín (2009), y estas propuestas coinciden con las establecidas por Regidor *et al.* (2010), lo que deja patente el verdadero valor de estos restos

mineros que se reparten por todo el municipio de Hiendelaencina, y el interés por continuar y avanzar en la recuperación y puesta en valor de dicho patrimonio.

Gundín (2009) y Regidor *et al.* (2010) presentan propuestas y proyectos de actuación sobre el término municipal y su patrimonio que, en parte ya se encuentra avanzado, como es la puesta en marcha del denominado Museo de la Plata (Regidor *et al.*, 2010), la creación de rutas museísticas autoguiadas por el municipio para recorrer y conocer su patrimonio minero a la vez que del medio natural (Gundín, 2009), o la realización de un inventario minero (Paredes, 2011). Entre las propuestas de Gundín (2009) y Regidor *et al.* (2010) se encuentra la de intervenir los restos mineros del entorno de la mina San Carlos, dada la gran diversidad de restos mineros (pozos, escombreras, edificaciones mineras y auxiliares, balsas de lodos, etc.), la riqueza de los restos mineros (molinos, machacadoras, planta de tratamiento, hornos), su proximidad al núcleo de población y el enorme peligro de expolio. Por ese motivo se decidió realizar una propuesta de actuación sobre esta zona, y que se presenta en el presente trabajo, describiendo, en primer lugar, la zona a intervenir, su patrimonio y su estado, y a continuación las actuaciones propuestas para, finalmente, discutir sus posibilidades, y relación con otras propuestas realizadas o presentadas por otros equipos en este sentido (ej., Regidor *et al.*, 2010) y que la presente propuesta pretende complementar y no sustituir.

EL ENTORNO DE LA MINA SAN CARLOS

La mina San Carlos se encuentra situada al NE del núcleo poblacional del municipio de Hiendelaencina, sobre una llanura entre las sierras del Alto Rey y de la Bodera, en la provincia de Guadalajara, España (Fig. 1). Desde el punto de vista fisiográfico, la zona de la mina San Carlos, se caracteriza por una llanura situada a 1.085 m de altitud, entre los cauces de los arroyos Diógenes y de la Cal, que drenan sus aguas al río Bornova en la cabecera del embalse de El Alcorlo. El tránsito entre esta llanura y los valles de estos arroyos se produce a través de laderas homogéneas de pendiente media a elevada (menores de 15%). Desde el punto de vista geológico (Portero *et al.*, 1982), esta llanura está constituida por sedimentos terciarios (gravas y arcillas) característicos de la raña. Bajo ellos se encuentran los materiales metamórficos (gneises) del Paleozoico que constituyen la roca encájate de los filones mineralizados, principalmente, con baritina y cuarzo (con una variedad composicional en el municipio, pero con presencia de baritina, siderita, calcita y cuarzo en distintas proporciones; García, 1995) entre los que se encontraban los minerales argentíferos explotados por las distintas minas del municipio.

Esta zona minera (Fig. 2) se caracteriza por la presencia de una gran balsa de lodos procedentes del tratamiento del mineral, así como de numerosos restos de edificaciones mineras y auxiliares en las que se realizaba dicho tratamiento. Por ser esta la última de las minas

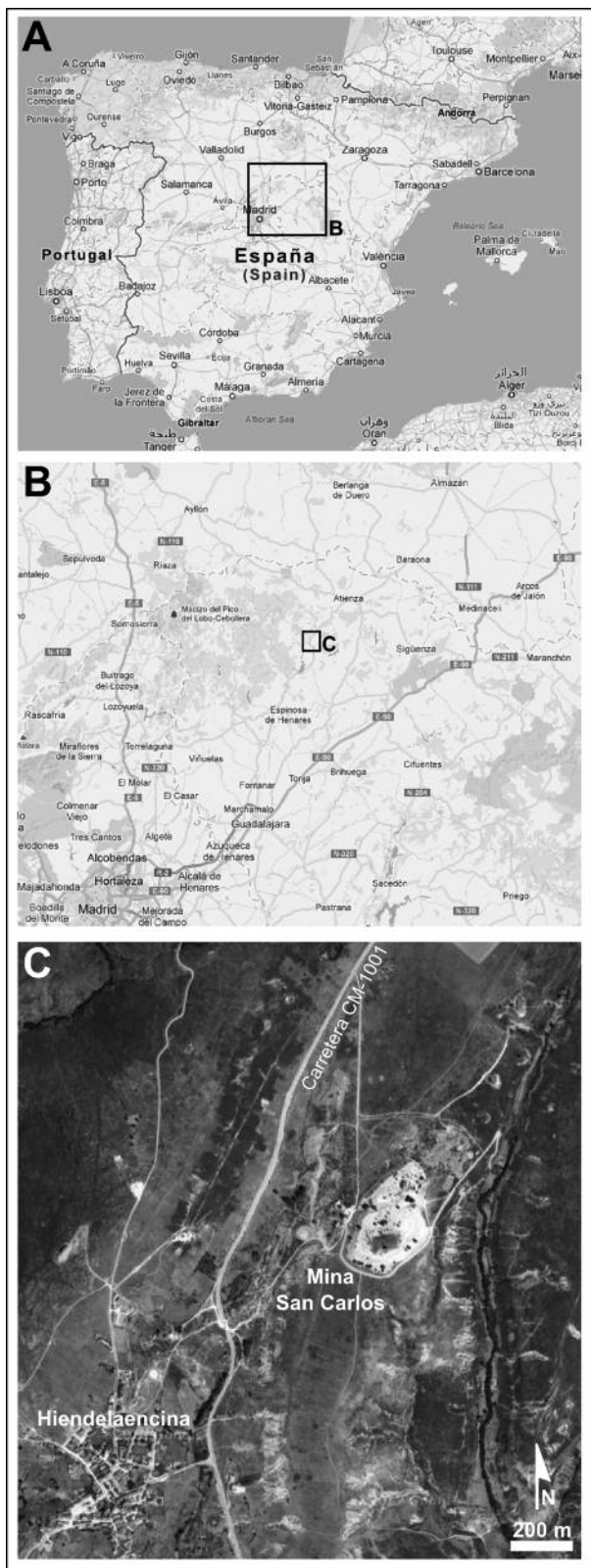


Figura 1. Mapa de localización de la zona de estudio, el entorno de la mina San Carlos, en el municipio de Hiendelaencina, Guadalajara (España). El recuadro marca la zona de la intervención propuesta en este trabajo (ver figura 2). (Fuente de mapas e imágenes: Google Earth).

en cerrar, su estado de conservación es relativamente mejor que el de todas las demás minas del término municipal, a excepción de la mina Santa Catalina, que aún conserva su castillete, jaula de acceso, vagonetas, maquinaria, etc. La mina San Carlos se caracterizó, no

sólo por la extracción de mineral en las galerías de la mina, que no se encuentra inundada y sería accesible (aunque ha sido recientemente sellada por razones de seguridad), si no que en la última fase de su actividad se dedicaba al procesado de los materiales de las escombreras situadas en las proximidades. De esta forma se podía extraer plata con un coste mucho menor que el de la extracción de mineral argentífero en profundidad. Resultado de esta actividad minera, quedan en la zona distintos edificios e infraestructuras relacionadas con cada una de las fases de extracción y tratamiento de los materiales extraídos por esta u otras minas, así como una importante escombrera resultado de la coalescencia de otras escombreras de los diversos pozos existentes en el entorno de la mina, y también de la acumulación de material procedente de la mina Santa Catalina para su reprocesado. Así, entre la carretera CM-1001 y la mina San Carlos se encuentran numerosas escombreras, pozos y edificios mineros antiguos, galerías de desagüe, una importante balsa de lodos, y las instalaciones de la mina San Carlos. Son todos estos vestigios y restos de la actividad minera en la zona las que se han considerado para la recuperación del patrimonio minero-industrial y del entorno natural en el que se encuentra.

PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

Los objetivos de la presente propuesta de recuperación de la zona minera de la mina San Carlos y alrededores son:

1. Recuperación del patrimonio minero-industrial de la zona de la mina San Carlos para evitar que continúe su deterioro y expolio, poniendo en valor dicho patrimonio.
2. Divulgación de la actividad minera argentífera, incluyendo la geología minera y los métodos de explotación y tratamiento.
3. Reducir los riesgos para la seguridad que suponen algunas de las infraestructuras y escombreras para los visitantes y aficionados a la geología y la mineralogía que acceden a la zona.
4. Recuperar el entorno natural y poniendo en valor la riqueza natural de la zona.
5. Permitir una nueva forma de desarrollo del municipio, atrayendo a visitantes interesados, tanto en la minería, la mineralogía, la geología y el patrimonio, como a público en general, así como a centros educativos (de educación secundaria a universitaria).

Con estos objetivos, las zonas a intervenir (Fig. 2) que se han considerado son:

1. Mina San Carlos, incluyendo todos los edificios en pie (edificio del transformador eléctrico), planta de machaqueo, planta de tratamiento, balsas de decantación, edificio de hornos, edificio de horno auxiliar, balsas de agua, y pozo minero),
2. Balsa de lodos de la mina San Carlos, que por su particularidad requiere una actuación particularizada,
3. Área de escombreras mineras situadas entre la mina

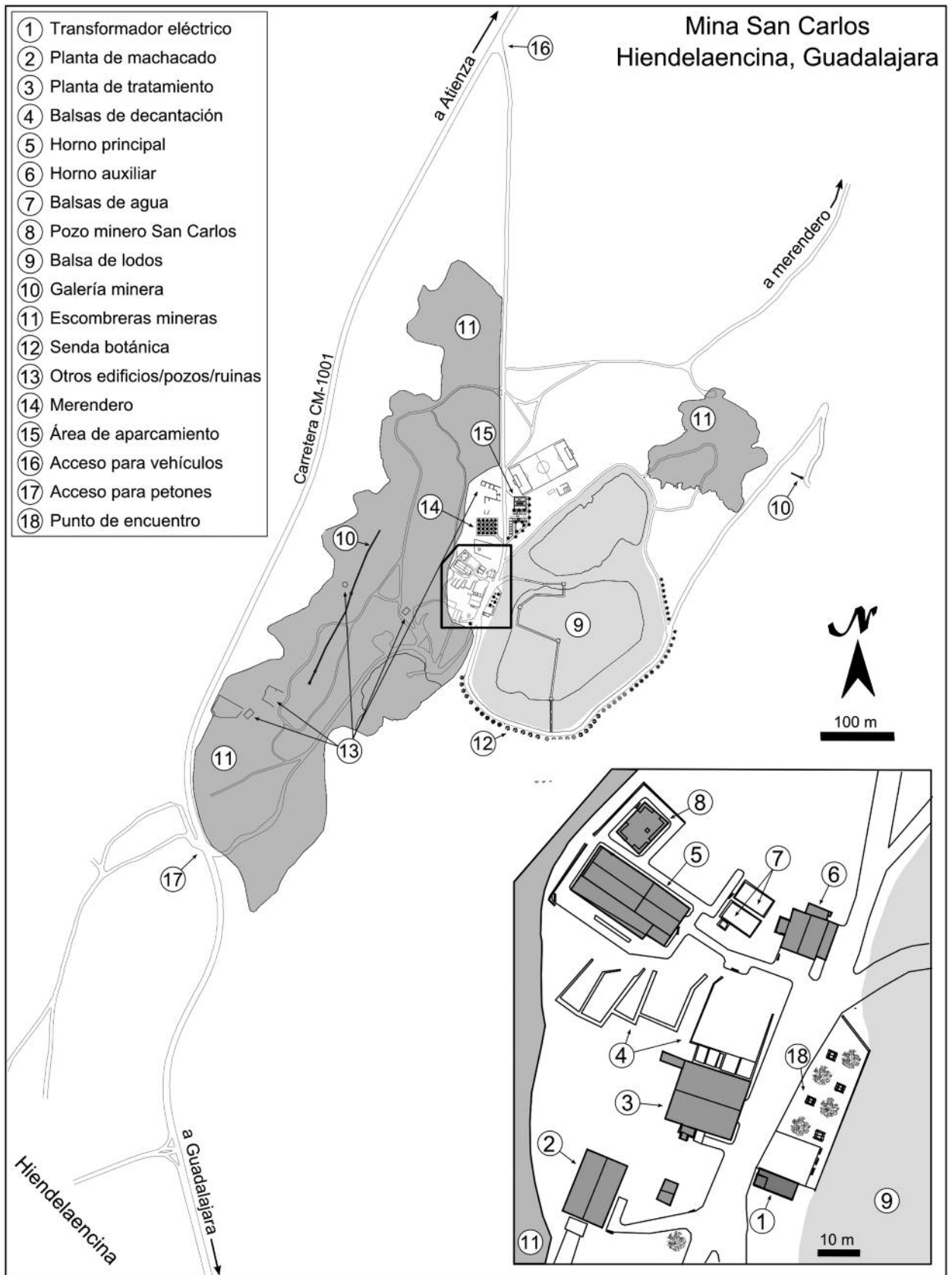


Figura 2. Plano del entorno de la mina San Carlos que se propone recuperar mostrando algunas de las actuaciones presentadas en este trabajo, y detalle de la zona de las edificaciones de la mina.

San Carlos y la carretera CM-1001 hasta las proximidades del municipio de Hiendelaencina, incluyendo otros restos mineros (edificios, pozos, y galería de desagüe).

Las tareas a llevar a cabo que se proponen son las siguientes:

1. Limpieza de todo el entorno, eliminando todos los restos de basuras existentes en la zona, incluyendo en el interior de los edificios, balsas de agua, etc., y dejando las edificaciones listas para su recuperación, así como eliminando todas las posibles fuentes de riesgos para los visitantes y para la realización de las siguientes tareas de intervención.
2. Habilitación de una zona de acceso y estacionamiento de vehículos, incluyendo la adecuación de dos cruces para la carretera CM-1001, uno en la pista principal de acceso a la mina San Carlos en la parte norte del término municipal, y otra en el camino de acceso más cercano al núcleo de población de Hiendelaencina, utilizado con frecuencia por los habitantes del municipio así como por los visitantes.
3. Limpieza y desbrozado selectivo en aquellos puntos donde la vegetación natural baja afecten a la visualización de los restos mineros u a otras actuaciones sobre ellos, manteniendo la vegetación natural en todos los demás casos.
4. Adecuación de los caminos y sendas para la creación de rutas que permitan la visita de toda la zona intervenida. Esta actuación incluye la señalización de las rutas, la adecuación del firme de los caminos, la creación de carteles explicativos, y el vallado decorativo en los casos establecidos.
5. Rehabilitación de las edificaciones mineras, manteniendo su estructura original pero adecuándolas para la creación de reconstrucciones de las maquinarias que contenía (hornos, plantas de tratamiento, etc.) y para permitir su visita.
6. Habilitación de la balsa de lodos para su visita, incluyendo pasarelas de madera para el acceso seguro (incluso para sillas de ruedas) a la misma evitando su deterioro, la creación de una ruta a través de ella (por las pasarelas) y a su alrededor, con los consiguientes paneles explicativos.
7. Reconstrucción decorativa de las maquinarias expoliadas, incluyendo machacadoras, cintas transportadoras, molinos, balsas de decantación, conducciones de eliminación de lodos, y hornos.
8. Habilitación de las edificaciones para su visita incluyendo la maquinaria reconstruida, y exposiciones sobre la explotación de la plata, complementarias a las contenidas en el Museo de la Plata (Regidor *et al.*, 2010), y especialmente centradas en el tratamiento del mineral aprovechando las propias instalaciones rehabilitadas.
9. Adecuación del pozo minero, para, por un lado permitir la visualización, desde la superficie, a través de una plataforma transparente, del pozo minero mediante iluminación del mismo; incluir paneles explicativos, así como la creación de una platafor-

ma panorámica, para la visualización de todo el entorno, en la parte alta de la edificación del pozo minero.

10. Habilitación de estancias auxiliares, aprovechando la edificación de la toma eléctrica de la mina para la creación de un centro de visitantes, así como la recuperación de los antiguos servicios, oficinas y almacenes.
11. Habilitación de la zona visitable, incluyendo la creación de un punto de encuentro, una zona de descanso, instalación de una fuente, dotación de sistemas de recogida de basuras, mobiliario urbano, iluminación mediante energía solar, y la revegetación de determinadas áreas de la zona intervenida.

Esta secuencia de tareas está ordenada intentando cumplir los objetivos propuestos, pero también estableciendo la seguridad de los visitantes como máxima prioridad. El resto de las actuaciones están ordenadas de acuerdo a un creciente coste económico, pero haciendo que aunque las intervenciones sean reducidas debido a falta de recursos económicos, dichas actuaciones vayan permitiendo una mayor explotación y conservación del patrimonio de la zona intervenida, desde las primeras actuaciones, poniendo a éste en valor, incluso sin desarrollar todas las actuaciones aquí presentadas.

Todas estas actuaciones deben ir además acompañadas de otras directamente enfocadas a la explotación de dicho patrimonio como son las propuestas por Gundín (2009): la creación de folletos explicativos, de una web con información, la creación de rutas guiadas (como la desarrollada durante las Jornadas Mineras de Hiendelaencina, o el Geolodía 2012), etc., que, independientemente del estado de desarrollo del presente proyecto, irán dando a conocer el patrimonio existente, y conociendo la opinión de los visitantes sobre la recuperación para adecuar ésta a medida que se desarrolla.

ACTUACIONES SOBRE LA MINA SAN CARLOS

Como se ha comentado anteriormente, la mina San Carlos dispone de una gran variedad de vestigios de la actividad minera, desde el pozo minero hasta la balsa de lodos o los edificios auxiliares para el tratamiento mineral. Las actuaciones en esta zona van dirigidas a (1) eliminar las basuras y las fuentes de peligro para los visitantes, (2) habilitar el entorno para su visita, (3) creación de una ruta por el entorno, (4) recuperar los edificios, (5) habilitar los edificios para actividades museísticas, (6) musealización de los edificios, (7) adecuación del pozo minero para visualizarlo desde la superficie, (8) habilitar una plataforma de observación en lo alto del edificio del pozo minero, (9) creación de un aparcamiento, (10) habilitación de espacios auxiliares.

El objetivo de estas actuaciones es doble, por un lado la de recuperar los espacios mineros para que puedan ser visitados, y por otro, crear un entorno adecuado para ello. La recuperación de los espacios mineros consiste en recuperar cada uno de los edificios e infraestructuras mineras, permitiendo al visitante visi-

tar cada uno de los espacios de la mina San Carlos destinados a este fin, recuperando los edificios y creando réplicas de las maquinarias e infraestructuras deterioradas o expoliadas. Así, el visitante podría conocer el proceso completo de aprovechamiento del mineral, desde el machaqueo de los materiales de la escombrera, su posterior molienda y mezcla con agua, el tratamiento químico, la decantación y separación de la mena de la ganga, hasta los hornos de donde se obtenían los lingotes de plata. Además, la recuperación del pozo de la mina permitiría a los visitantes hacerse una idea de las dimensiones de la excavación bajo esta mina mediante la iluminación (por energía solar) del pozo minero. En cuanto a la adecuación del espacio para que sea visitable, esto incluye desde la creación de una zona de aparcamiento, hasta un centro de visitas, pasando por servicios, área de descanso, zona de recogida de basuras, punto de encuentro, etc.

A continuación se detallan estas actuaciones sobre la mina San Carlos y los edificios y espacios que lo constituyen.

Edificio del transformador eléctrico

Este edificio está situado entre los edificios de la mina San Carlos y la balsa de lodos de la misma, constituyó la toma de corriente y la ubicación del transformador eléctrico para la mina (Fig. 3). La actuación propuesta sobre este edificio comprende su recuperación y rehabilitación como centro de recepción de visitantes, con un pequeño almacén, y una sala expositora (folletos, libros, minerales, etc.) y un mostrador de recepción para los visitantes.

Pozo minero

Situado al norte del complejo minero, la actuación sobre este pozo y el edificio situado sobre él, las actuaciones van dirigidas a consolidar la propia edificación evitando posteriores desprendimientos. Por otro lado, se pretende recuperar el pozo minero, limpiándolo de basuras que con el tiempo han caído a su interior (Fig. 4). Esta recuperación incluiría la instalación de iluminación en la vertical del pozo cada cierta profundidad, mediante energía solar obtenida por placas solares instaladas en la cubierta de uno de los edificios colindantes. Además, se propone el recubrimiento del pozo con un material resistente y transparente que permitiera, por un lado, impedir el acceso al interior (aunque se propone crear una trampilla de acceso para otro tipo de actividades como espeleología, investigación, etc.), y por el otro ver el interior gracias a la iluminación instalada.

Adicionalmente, se propone la creación de una plataforma panorámica en lo alto del edificio, pero empleando para ello sólo una parte de su planta, y usando los muros del propio edificio como barandilla de la plataforma, de tal manera que desde el exterior del edificio no sea visible esta infraestructura (y reduciendo el impacto de la actuación al mínimo). El acceso a esta platafor-

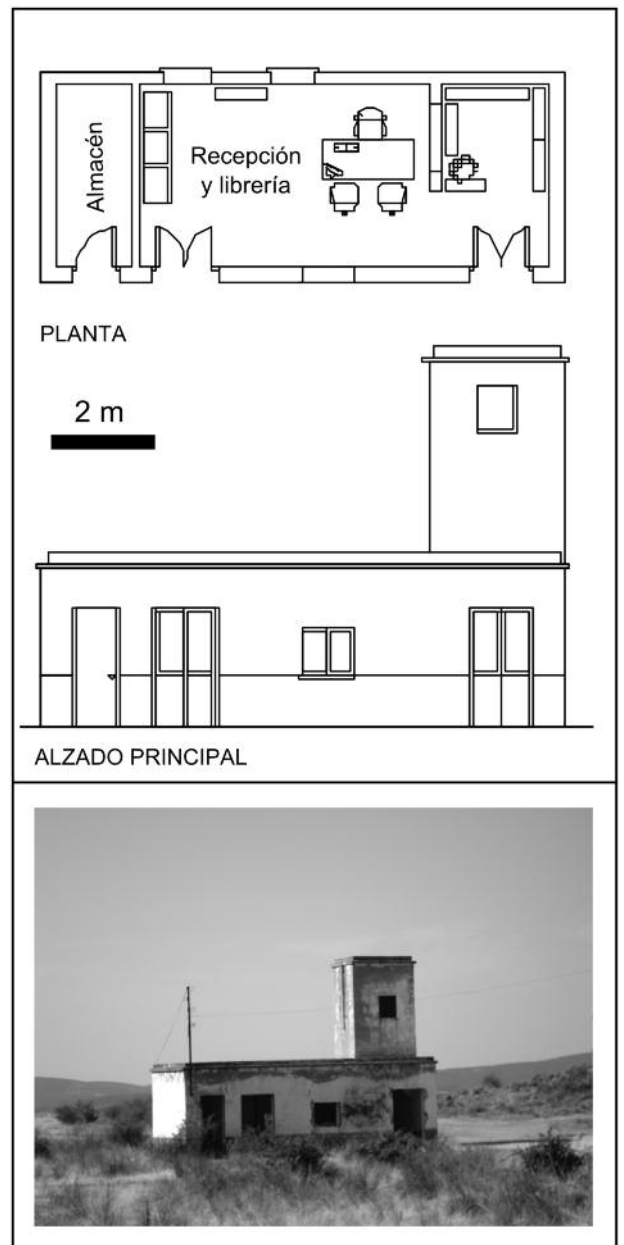


Figura 3. Planta y alzado del edificio del transformador eléctrico tras su recuperación como centro de visitantes. Debajo, fotografía de su estado actual.

ma sería mediante una escalera en zig-zag usando la misma área de la plataforma, reduciendo así la afectación de la actuación, y permitiendo el espacio suficiente para la propuesta de recuperación del pozo anteriormente descrito. Este punto de visita iría acompañado de los consiguientes carteles explicativos, tanto en el exterior del edificio (para la explicación de la historia del pozo), en su interior (para la explicación de los datos del pozo y sus galerías), como en la plataforma panorámica (para la explicación del conjunto de la mina y del distrito minero).

Planta de machaqueo

Situado en la zona sur del complejo minero, la actuación propuesta comprende la rehabilitación de la rampa de vertido de material en la tolva, así como la

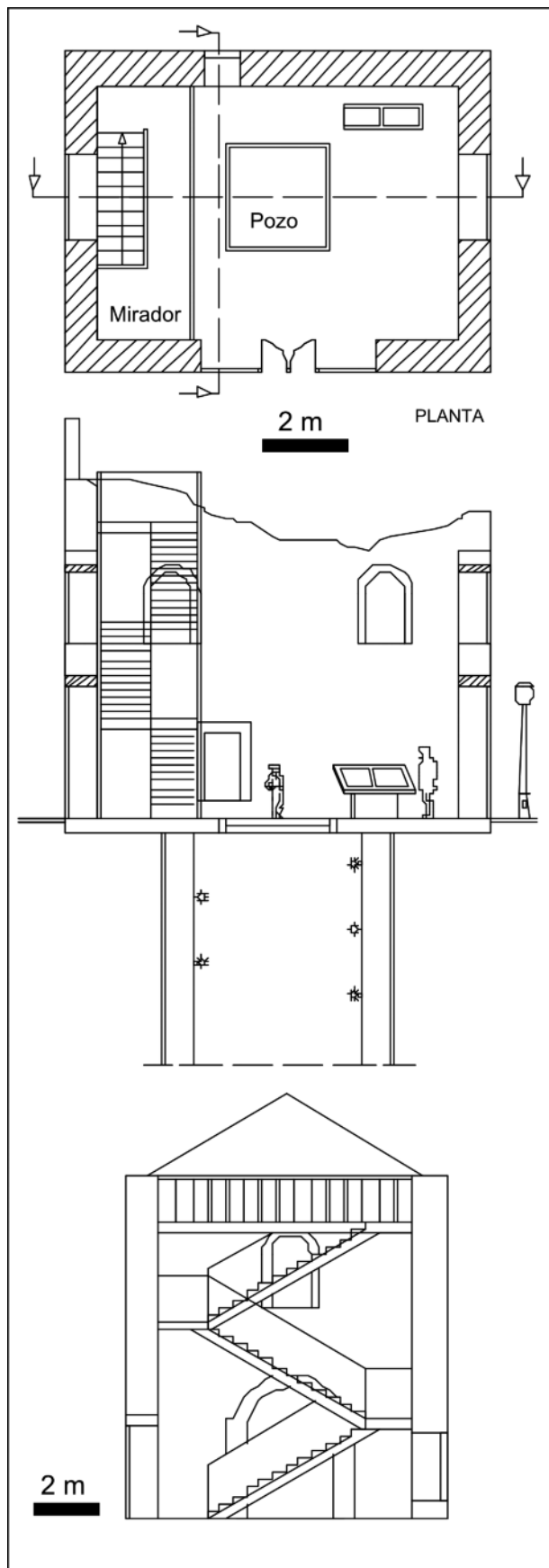


Figura 4. Planta y alzados del edificio del pozo minero tras la intervención para permitir observar el pozo minero y ascender a una plataforma de observación de la zona minera.

recuperación de la propia tolva. Se propone igualmente rehabilitación del edificio de la planta de machaqueo, así como la creación de modelos de las distintas tolvas, machacadoras y cintas transportadoras que había en su interior y exterior que llevaba el material desde la primera tolva, hasta el edificio de tratamiento. Esta actuación estaría completada con los consiguientes carteles explicativos del proceso llevado a cabo en esta primera sección de la mina.

Planta de tratamiento

La actuación propuesta incluye la limpieza y rehabilitación del edificio y la creación de modelos del molino de bolas, el tornillo sin fin y las balsas de tratamiento de la pasta para su enriquecimiento, así como de los sistemas de alimentación de agua y de evacuación de los lodos (Fig. 5). Estas actuaciones irían acompañadas de breves carteles explicativos, pero dado lo espacioso de este edificio, se propone además, un área de exposición, que ocuparía una cuarta parte de la planta del edificio (constituyendo así una sala complementaria a las del Museo de la Plata; Regidor *et al.*, 2010) dedicada al tratamiento del mineral argentífero para la obtención de Plata.

Balsas de decantación

La actuación sobre estas balsas consistirían en su reparación y en la creación de carteles explicativos (Fig. 5).

Edificio de hornos

La actuación sobre este edificio consistiría, en primer lugar en la limpieza y recuperación del edificio para su posterior rehabilitación para hacerlo visitable. Se propone la creación de modelos de los dos hornos situados en su interior, así como de toda la infraestructura adicional que lo acompañaba. Estas reconstrucciones irían acompañadas de carteles explicativos sobre estas maquinarias. Pero dadas las dimensiones del edificio (Fig. 6), se propone el uso de la mitad del edificio como sala de exposiciones sobre la extracción de plata, el uso del mercurio y otros amalgamantes, los usos de la plata., etc., creando así una segunda sala expositiva complementaria al Museo de la Plata; Regidor *et al.*, 2010). Dadas las dimensiones, esta sala podría usarse, igualmente, como sala de conferencias.

Este edificio cuenta con un anexo más moderno en que tuvieron cabida, entre otras cosas, un despacho, y servicios y aseos, además de otras estancias. En la presente propuesta se contempla la recuperación de estos espacios, adecuadamente adaptados a las necesidades actuales, incluyendo, una sala para las baterías cargadas con energía solar (las placas solares estarían instaladas en su techo), un despacho - sala de trabajo, servicios y aseos (hombres, mujeres y minusválidos), y una sala polivalente para actividades, juegos, reuniones, conferencias, etc. De esta forma, las actuaciones sobre

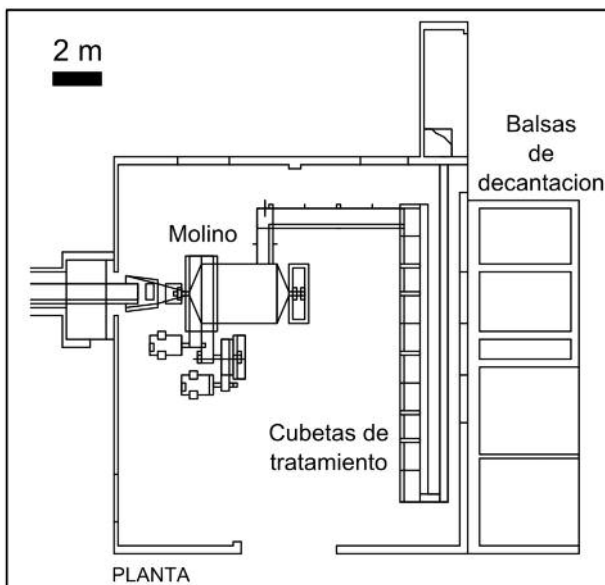


Figura 5. Planta del edificio de tratamiento mineral de la mina San Carlos tras la reconstrucción de la maquinaria y de las piletas de procesado. Debajo, dos fotografías del estado abandonado del edificio.

esta parte del edificio no implicarían una modificación sustancial de los usos anteriores de la instalación minera.

Edificio del horno auxiliar

La actuación sobre este edificio se limitaría a la rehabilitación del edificio, a la reconstrucción del horno situado en su interior, y a la creación de carteles explicativos. Este edificio (Fig. 7) podría ser visitable desde

el exterior dadas sus reducidas dimensiones y las actuaciones no supondrían ninguna modificación sobre el uso que tuvo el edificio.

Balsas de agua

Situadas entre los edificios de los hornos, la actuación sobre estas balsas se limitarían a su vaciado y limpieza, a la reconstrucción de las mismas (incluyendo el llenado de agua), la creación de un sistema de protección para evitar caídas en su interior, y la creación de carteles explicativos.

Entorno de la mina

Las actuaciones previamente propuestas sobre los edificios e infraestructuras mineras irían acompañadas de otras generales en el entorno de la mina (Fig. 2) como son: la creación de caminos de tierra adecuadamente apisonados entre los distintos edificios para permitir su visita de forma progresiva, adecuadamente señalizado mediante carteles, y delimitado, en aquellos lugares donde es preciso por razones de seguridad o de conservación del patrimonio, con vallado de madera decorativo e integrado en el entorno. Además se propone la creación de un punto de encuentro frente al edificio del transformador eléctrico (propuesto como centro de recepción de visitantes) en el que además se mostrarán los carteles informativos sobre toda la mina, las rutas propuestas en la zona de esta mina y su entorno, etc. Este punto de encuentro iría acompañado de unos bancos y arbolado. Adicionalmente, se contempla la creación de un área de aparcamiento (en las proximidades del antiguo campo de fútbol), para evitar el acceso (sin restringirlo dado que se trata de un camino vecinal) de vehículos a la mina. Entre las actuaciones generales se contempla la ubicación de una zona de descanso inmediatamente al norte de la mina, con bancos, arbolado y punto de recogida de basuras, así como una fuente de agua (que podría ser igualmente bombeada gracias a la energía solar).

ACTUACIONES SOBRE LA Balsa DE LODOS

Uno de los rasgos más característicos de la mina San Carlos es su balsa de lodos (Fig. 2). Dado que es la única balsa de este tipo en todo este distrito minero, y que tiene un elevado impacto visual, además de ser el punto de anidamiento de aves protegidas (abejarucos), se propone una actuación específica sobre ella que la integre en el resto de las actuaciones anteriormente descritas. Por otro lado, estas propuestas pretenden conservar este depósito de material arcilloso, pues se ha detectado que en la actualidad es usado por vehículos (desde motos a vehículos todoterreno), con el consiguiente deterioro de su laderas (a sumar a su natural erosión por procesos eólicos y pluviales) que hacen peligrar su estructura.

De este modo, la propuesta que se presenta consiste en la creación de una ruta sobre la zona sur de la balsa de lodos mediante una pasarela de madera con

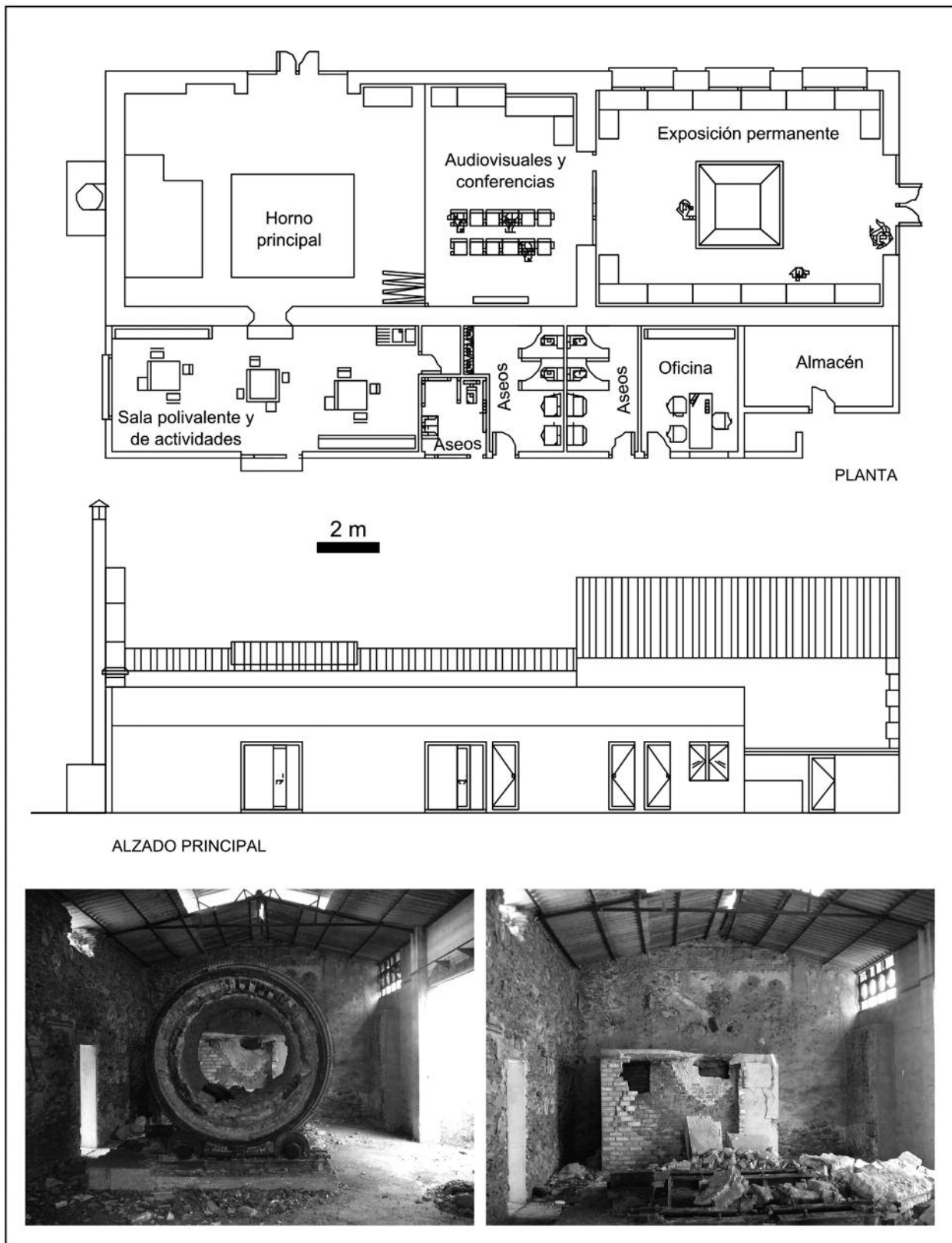


Figura 6. Planta y alzado del edificio que albergaba los hornos de la mina, tal y como quedaría organizado tras su recuperación como zona museística y edificio auxiliar según el proyecto presentado en este trabajo. Debajo, dos vistas del edificio en su estado hace unos años (izquierda) y su estado actual (derecha).

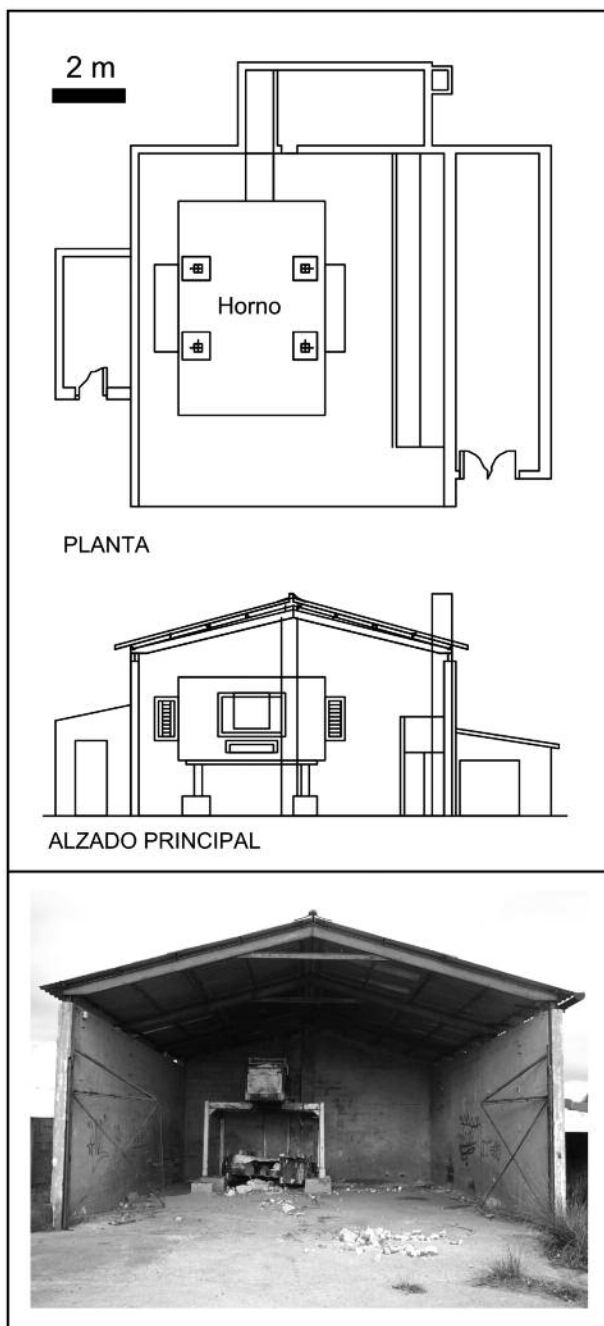


Figura 7. Planta y alzado del edificio del horno auxiliar tras su recuperación y reconstrucción. Debajo se muestra una fotografía de su estado actual.

varios miradores con carteles explicativos sobre cómo se depositaban en esta zona los lodos estériles (procedentes del edificio de tratamiento anteriormente descrito). Esta pasarela tendría un acceso frente a la zona de las balsas de decantación de la mina San Carlos (acceso natural en la actualidad) mediante rampa (para permitir el acceso a minusválidos), y bordearía el sector Sur de la balsa en forma de "4" permitiendo así visitar la zona central (donde se situaba el punto de bombeo de agua de la balsa). Esta pasarela finalizaría mediante una escalera en el borde sur de la balsa, conectando con el camino actualmente existente. Este camino consistiría en una ruta que bordearía la balsa por su zona Sur, Este y Norte (atravesando también la escombrera situada al norte de la balsa), para regresar por el noroeste hasta el

punto de inicio de la ruta. Un mirador situado en la parte oeste del recorrido permitiría una vista panorámica sobre la balsa y sobre los edificios y escombreras de la mina San Carlos (Fig. 2).

Una actuación complementaria para esta balsa sería la reconstrucción del sistema de postes y tuberías situados en la parte superior de la balsa para la decantación progresiva de los lodos, permitiendo al visitante conocer su funcionamiento. Todas estas actuaciones irían acompañadas de distintos carteles explicativos a lo largo de toda la pasarela y la ruta propuesta a su alrededor.

Al igual que en el caso de las actuaciones sobre la zona de la mina San Carlos propiamente dicha, esta actuación iría acompañada de una adecuada preparación del camino alrededor de la balsa de lodos, y de un vallado de seguridad en los casos que fuese necesario, así como de una adecuada señalización.

ACTUACIONES SOBRE LA ZONA DE ESCOMBRERAS

La zona situada entre la mina San Carlos y la carretera CM-1001, no sólo comprende escombreras de la propia mina San Carlos, sino también escombreras asociadas a otros pozos situados en dicha zona (Fig. 2), así como otros edificios mineros y restos de una galería de desagüe del arroyo de la Cal a su paso por la zona, y que pasa desapercibida para los visitantes, pero que supone un patrimonio arquitectónico y minero-industrial muy importante, así como un asombroso ejemplo medioambientales de control de acidificación de las aguas mineras.

Así, las actuaciones propuestas para esta zona de escombreras se desglosa en:

- **Limpieza, desbroce y adecuación de las escombreras:** esta actuación no sólo está dedicada a la limpieza de basuras de la escombrera, sino al desbroce de algunas zonas para permitir visualizar mejor el patrimonio existente (pozos, edificios, galerías,...) (inventariado por Gundín, 2009 y Paredes, 2011). También se plantea como objetivo de esta actuación la adecuación de las pendientes de algunas de las escombreras, pues su estado hace que se produzcan repetidos desprendimientos. Puesto que estas escombreras son de hecho visitadas por aficionados a la mineralogía para la búsqueda de minerales (ej., García, 1995), su adecuación permitirá su visita de forma segura.
- **Adecuación de los accesos a la mina San Carlos:** Esta mina tiene un acceso en la zona norte del municipio, pero que no se encuentra adecuadamente señalizado, y la maniobra de acceso y salida no es sencilla. Por tanto se propone la señalización adecuada y el ensanchamiento del acceso desde la carretera CM-1001. La mina también tiene otro acceso en la zona Sur, en las cercanías de la mina Santa Catalina que es, de hecho es utilizado por los lugareños que pasean por el entorno. Sin embargo, este paso es muy complicado y peligroso pues supone cruzar la carretera en una zona de doble curva y

cambio de rasante, lo que hace que los vehículos no puedan ver a los transeúntes cruzar la carretera. Por tanto, se propone señalizar la carretera (tanto para los peatones como para los conductores) de forma adecuada, instalando resaltes y proponiendo la reducción de velocidad en este punto de la carretera, o incluso la instalación de un semáforo activado por los peatones cuando quieran cruzar.

- **Adecuación de caminos y diseño de una ruta por la zona:** si bien se propone crear una ruta por toda la zona de escombreras, no se pretende desatender el resto de caminos, usados por los visitantes, así como por los lugareños, y cuyo uso pondrá en valor este patrimonio. Sin embargo, si se pretende proporcionar una ruta sencilla que permita recorrer los lugares más interesantes de estas escombreras a los visitantes ocasionales que deseen tener una visión general de estas escombreras. Esta adecuación propuesta consiste en la regularización y apisonado de los caminos, y el vallado en lugares seleccionados por razones de seguridad, además de una señalización, tanto general, como de la ruta propuesta por esta escombrera, así como carteles explicativos de las zonas de interés incluidas en dicha ruta.
- **Recuperación de la galería de desagüe:** el arroyo de la Cal, que nace un centenar de metros al norte de la zona de la mina San Carlos, cruza la zona de escombreras. Durante el periodo de actividad de las minas de la zona, para evitar el embalsado del agua de este arroyo por las escombreras (y también de la acidificación de la aguas como suele ocurrir en estos casos), se construyó una galería de mampostería de fondo plano y sección de medio arco construida con lajas de gneises (Fig. 2). Cada cierta distancia, esta galería disponía de chimeneas verticales para la ventilación y evitar posibles golpes de ariete. En la actualidad quedan en pie algunas secciones de esta galería que puede ser visitable. Por ello, se propone la recuperación de dicha galería, eliminando las basuras y lodos de su interior, limpiando de escombros las zonas abiertas y rehabilitando las partes más deterioradas para permitir su continuidad. Dicha recuperación iría acompañada del vallado en las zonas más susceptibles de deteriorarse, y de carteles explicativos sobre su función.

BENEFICIOS DE LA PROPUESTA

El desarrollo de la presente propuesta supone una gran variedad de beneficios sobre distintos aspectos tanto sobre el patrimonio como su municipio. Respecto al patrimonio, sin duda que el mayor beneficio sería la puesta en valor del dicho patrimonio, además de su recuperación y revalorización. Esta propuesta supone la recuperación de los edificios mostrando sus usos originales, sin modificaciones esenciales sobre su estructura salvo aquellas necesarias para consolidar el edificio o adecuarlo a las normativa de seguridad, además de para permitir su visita. El escaso deterioro de estos edificios y la escasa actuación que requieren, haría que dichas

recuperaciones tuvieran un coste bajo, lo mismo que la reconstrucción de la maquinaria en vez de la compra o la construcción de otros similares.

Estas propuestas supondrían además una mejora de las condiciones de seguridad de los visitantes, y la división en tareas de esta propuesta permitiría ir desarrollando la misma en función de los presupuestos disponibles, pero suponiendo siempre una paulatina mejora de la seguridad, del patrimonio y de su visitabilidad y musealización. Dicha musealización no sería competitiva con el Museo de la Plata, sino complementaria al mismo, permitiendo extender las actividades y exposiciones de uno a otro punto en función de las necesidades e intereses.

El completar dicho proyecto permitiría disponer de un centro de visitas adecuadamente preparado para recibir a todo tipo de público, e incluso mano de obra para recibir y guiar a dichos grupos, lo que supondría un interés laboral y económico para la población de Hiendelaencina, así como la venta de libros, folletos, minerales, etc., sobre las minas, las rutas mineras propuestas. Alguno de los edificios dispondría de salas que permitirían la celebración de reuniones y conferencias, lo que podría suponer un interés también económico para la población mediante el alquiler de dichos espacios a grupos especializados. Además, permitirían celebrar eventos relacionados con la minería de forma cómoda y complementando a las instalaciones disponibles en el museo o el propio ayuntamiento.

Finalmente, la creación de rutas, y la musealización de la zona, abriría la puerta a un incremento de las visitas en la zona, con la consiguiente repercusión en la economía local, especialmente en la hostelería.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer la colaboración del Exmo. Ayuntamiento de Hiendelaencina, y en particular al Concejal José Miguel Llorente y su familia la importante colaboración para poder desarrollar los distintos trabajos de campo que han permitido al grupo de investigación desarrollar distintos proyectos enfocados en el estudio del municipio, su medioambiente, y su patrimonio minero-industrial. Nuestro agradecimiento a la Profesora Rosa Vicente, del Departamento de Geología de la Universidad de Alcalá, por las largas jornadas de campo explorando el municipio, así como a Amaia Gundín, Vanessa Paredes, Óscar Jiménez y Cristina Antón por su dedicación al estudio de distintos aspectos de este municipio. Nuestro agradecimiento a Ramón Jiménez Martínez, del Instituto Geológico y Minero de España, por la revisión crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Antón, C. 2012. *Paisajes y Minería en Hiendelaencina*. Trabajo Fin de Grado. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Alcalá.
- Contreras, B. 1904. *El país de la plata: Apuntes históricos del descubrimiento de la mina "Santa Cecilia"*. Establecimiento tipográfico "La Región", Guadalajara.

- García, G. 1995. Hiendelaencina. *Bocamina: Revista de minerales y yacimientos de España*, 1, 6-28.
- Gismera, A. 2008. *Hiendelaencina y sus minas de plata*. Aache ediciones, Guadalajara. 429 pp.
- Gundín, A. 2009. *Las antiguas minas de Plata de Hiendelaencina: Inventario, diagnóstico y recuperación del patrimonio histórico y ambiental*. Proyecto Fin de Carrera. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Alcalá.
- ITGE, 1972. *Informe sobre trabajos de investigación minera y sus resultados en los filones de la zona de Hiendelaencina (Guadalajara)*. ITGE, Madrid, 21 pp.
- Jiménez, O. 2011. *Influencia de la actividad extractiva en la calidad de las aguas del entorno de Hiendelaencina*. Proyecto Fin de Carrera. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Alcalá.
- Jordá, L. 2008. El patrimonio minero en España en los últimos veinte años. *Canteras y explotaciones*, 500, 68-71.
- López, A. 1969. El distrito minero de Hiendelaencina (Guadalajara). *Cuadernos de Geografía*, 6, 1-4.
- Paredes, V. 2011. *Inventario minero de Hiendelaencina*. Proyecto Fin de Carrera. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Alcalá.
- Portero, J.M., Pérez González, A., Díaz Molina, M., Gallardo, M.J., González Lodeiro, F., Aguilar, M.J. y Leal, C. 1982. *Mapa Geológico Nacional Serie MAGNA escala 1:50.000. Hoja 460 (Hiendelaencina)*. IGME, Madrid. (Edición 1990).
- Regidor, D., de Coig-O'Donnell Magro, E., Narro Sánchez, C. E., Morín de Pablos, J., y Fernández Calvoet, C. 2010. El plan de musealización de Hiendelaencina (Guadalajara). *De Re Metallica*, 14, 81-90.
- Villar, R. 2001. Patrimonio minero en Castilla-La Mancha (primera parte). *Minería y Siderurgia*, 25, 23-30.