



FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

FUNDACIÓN GENERAL DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

## CONVOCATORIA LANZADERA TC

# INFORME TÉCNICO DE ACTIVIDADES REALIZADAS

### Título del Proyecto:

Desarrollado por el Grupo de Investigación:  
tecnológica presentada por la empresa  
UNIVERSIDAD-EMPRESA

para resolver la necesidad  
al concurso DESAFÍO

### INFORME TÉCNICO

#### 1. DATOS DE CONTACTO DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN / INVESTIGADORA PRINCIPAL

GIR CHARROCK

Investigadora responsable: Dolores Pereira

#### 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCION REALIZADA

La demanda atendida estaba relacionada con el aprovechamiento de material de escombreras de minas y canteras del Sur de Salamanca. Algunas de estas están dentro de concesiones de investigación de la empresa que presentó la demanda: Minas y Geología S.L.

Nuestro trabajo ha consistido en identificar los indicios mineros de la zona, que son muy abundantes aunque la mayor parte de dimensiones reducidas. También se han hecho comparaciones con otras regiones mineras y se han hecho algunos ensayos de usos secundarios de los metales que se acumulan en las escombreras de algunas de estas minas, tanto activas como históricas.



Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León

### 3. PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

El plan de trabajo ha seguido los objetivos que se propusieron para solucionar la demanda:

Objetivo específico 1: Localización de escombreras de minas y canteras de interés para la empresa a la que se intenta solucionar la demanda.

Objetivo específico 2: estudio de mercado para la reintroducción de los residuos en el ciclo productivo. Para ello es fundamental contactar con empresas del sector cerámico.

Objetivo específico 3: Caracterización de las sustancias de interés.

Objetivo específico 4: Ensayos de valorización industrial.

Objetivo específico 5: la validación de la reciclabilidad de productos y la formulación de propuestas de recuperación ambiental de las áreas a partir de la implementación del proyecto.

Actividad	Sept	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	May
Firma de convenio Lanzadera									
Documentación de indicios mineros									
Visita a los lugares de actuación: Buenavista y Martinamor, con implicación de la empresa Minas y Geología									
- Toma de imágenes con drones									
- Medidas de fracturas y diaclasas									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Toma de vídeo de los cuerpos de granito de Martinamor.</li> <li>Identificación de canteras históricas no documentadas</li> <li>Toma de muestras para ensayos</li> </ul>									
Ensayos de muestras de canteras (IGME, INTROMAC)									
Elaboración de resultados de los ensayos									
Elaboración de informes parciales y finales, con implicación de la empresa Minas y Geología									

#### 4. PRINCIPALES TAREAS Y ACTIVIDADES

Las tareas y actividades se han asociado a los objetivos planteados inicialmente y a otros que surgieron a medida que se implementaba el proyecto.

- Objetivo específico 1: Localización de escombreras de minas y canteras de interés para la empresa a la que se intenta solucionar la demanda.

Se ha utilizado la documentación del IGME y SIEMCALSA para aproximarnos a la localización de los indicios mineros históricos en los municipios de Martinamor y Buenavista, que son parte de la zona propuesta en la solicitud inicial del proyecto DESAFIO, adaptados a la convocatoria de LANZADERA.

La localización más precisa de dichos indicios se hizo mediante vuelos de dron, que se contrataron a una empresa de topografía de Salamanca.

Para la consecución de este objetivo hemos contado también con la colaboración de dos investigadores de la universidad de Tras-Os-Montes, con quienes hemos iniciado una colaboración en temas de recuperación y extracción de roca.

- Objetivo específico 2: estudio de mercado para la reintroducción de los residuos en el ciclo productivo. Para ello es fundamental contactar con empresas del sector cerámico.

Se contactó con el Instituto Tecnológico de la Cerámica (ITC) de Castellón, a través de los contactos iniciales a través del Consorcio TCUE en el que participaban también los miembros del GIR, la empresa Minas y Geología y otro centro tecnológico, INTROMAC. Desde el ITC nos informaron de la necesidad de nuevos materiales para innovar en los colores de los esmaltes de las cerámicas.

- Objetivo específico 3: Caracterización de las sustancias de interés.

Se recogieron y analizaron muestras de varias escombreras, en las que hay indicios de acumulación de Scheelita.

- Objetivo específico 4: Ensayos de valorización industrial.

Se hicieron ensayos con el material recogido. El informe de la empresa concluye que el W da unas características de color apreciables en los esmaltes de la cerámica ensayada. Sin embargo, dado el oscilante precio de mercado, no se arriesgan a proponer el W como sustituto de las sustancias que utilizan actualmente, bastante más barato.

- Objetivo específico 5: la validación de la reciclabilidad de productos y la formulación de propuestas de recuperación ambiental de las áreas a partir de la implementación del proyecto.

Este objetivo no ha podido ser alcanzado de manera concluyente para el caso de los minerales metálicos. Sin embargo, hemos avanzado en el caso de la piedra natural. Hemos trabajado sobre los materiales relacionados con el granito de

Martinamor, que se extrajo durante siglos en el municipio del mismo nombre. Se hicieron pruebas de medidas de fracturación, ensayos de las distintas canteras, reconocimiento de nuevas canteras históricas que no estaban documentadas. Finalmente se ha contactado con el Ayuntamiento de Salamanca, sección de urbanismo, para informarles de la existencia de buen material en dichas canteras y la recomendación de que se utilice este granito histórico para la restauración apropiada de los monumentos y edificios históricos que ya usaron esta piedra en su construcción o restauración histórica.

- Comunicación a la sociedad del patrimonio minero y la importancia de la minería.

Se han realizado dos posters tamaño 1.9 m x 1m para los ayuntamientos de Buenavista y Martinamor. El primero ya se ha entregado al alcalde, el cual se ha comprometido a enmarcar dicho poster, colgarlo en la sala denominada "Las Escuelas", donde se instalará también una vitrina con minerales y materiales de la zona, a modo de aula de interpretación minera.

## 5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De los resultados del proyecto LANZADERA podemos concluir:

- Existen indicios mineros importantes en la zona de estudio. Sin embargo, la mayor parte de las escombreras han desaparecido. Se ha comprobado que la mayor parte de los materiales de dichas escombreras se utilizaron como material de relleno para los caminos agrícolas y de acceso en las zonas estudiadas. Se recomienda ampliar el estudio, con la misma metodología, en otros municipios mineros de la provincia.
- A pesar de que existe mineral en las escombreras mayores (por ejemplo, en la del Cerro de San Pelayo, en Martinamor), la separación del mismo no parece ser viable en el momento actual. De los ensayos realizados por el ITC se extrae que el W es un producto interesante en los resultados de los ensayos en esmaltes. Sin embargo, dado el alto precio de mercado, parece incompatible este uso secundario del mineral.
- En cuanto a los estudios realizados en las canteras del granito de Martinamor, se ha visto que existen varias canteras que no estaban documentadas históricamente. El material de dichas canteras es muy distinto en cuanto a sus condiciones físico-mecánicas. Se puede recomendar el uso de este material en tareas de restauración de edificios históricos.
- La normativa de minas y canteras es demasiado estricta. De conversaciones con los técnicos de urbanismo del Ayuntamiento de Salamanca se concluye que, a menos que haya un interés de instancias superiores para el uso apropiado de materiales en restauración de edificios históricos, no parece viable que se pueda utilizar el material estudiado en este proyecto para su uso.

Los resultados, imágenes e informes están almacenados en una unidad externa que se compró específicamente para este proyecto. Están disponibles a través de la responsable del mismo. Una selección de imágenes se han ido entregando en los informes parciales. Actualmente se está elaborando un trabajo con todos los ensayos realizados. El fin último es hacer una publicación original, donde figurarán los agradecimientos al programa



FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

LANZADERA.



*Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León*