

TROMEL



UC
UNIVERSIDAD
DE CANTABRIA

Nº20

Revista de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía de Torrelavega

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS



**EL PATRIMONIO MINERO:
UNA HUELLA PARA EL FUTURO**
por Rubén Pérez Álvarez

EL CONCIERTO DE AÑO NUEVO
por Miguel Ortíz Jaen

EL PERSONAJE
Nikola Tesla

HABLAMOS CON...
D. Paolo Forti. Ex profesor titular de Geomorfología
en la Universidad de Bolonia.

VIAJAR POR CANTABRIA
Celia Martínez Sainz

FOTOS SANTA BARBARA 2017

CANTABRIA



CAMPUS UNIVERSITARIO DE TORRELAVEGA



ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA



**GRADO EN INGENIERÍA
DE LOS RECURSOS
MINEROS**

**GRADO EN INGENIERÍA
DE LOS RECURSOS
ENERGÉTICOS**

**MÁSTER
UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA DE
MINAS**

TITULACIONES PROFESIONALES

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS

Quizás seas uno de los afortunados que finaliza este año los estudios de Grado y posiblemente seas uno de los que se están preguntando qué hacer ahora. Pues déjame que te cuente:

El espíritu del Espacio Europeo de Educación Superior que se puso en marcha en nuestra Escuela en el año 2010 con la implantación de los Grados actuales, propone la formación continua de las personas a lo largo de toda la vida y esto es mucho más aplicable en titulaciones como las nuestras (Ingenierías), debido al avance tecnológico continuo que se viene desarrollando en los últimos años y que deja obsoleta a cualquier persona que no se forme continuamente. En este sentido, el siguiente escalón formativo después del Grado es el Máster y la Escuela ofrece a sus estudiantes la posibilidad de cursar el Máster Universitario en Ingeniería de Minas en la propia Escuela y con las siguientes ventajas:

- El Máster Universitario en Ingeniería de Minas es un MÁSTER HABILITANTE, y esta es una de las propiedades más interesantes que puede tener un Máster. Déjame que te explique lo que es un Máster Habilitante. Se denomina Máster Habilitante a aquél que “habilita” a una “Profesión Regulada”, y se denomina Profesión Regulada aquella que para poder ejercerla hay que estar en posesión de un determinado título universitario. El ejemplo es muy sencillo, ¿dejarías que te hiciese una intervención quirúrgica un ingeniero de minas? o ¿pasarías por un túnel diseñado por un médico?, parece claro que el ejercicio profesional debe estar regulado legalmente y así lo está, y de hecho hay muy pocas profesiones reguladas y la Ingeniería de Minas lo está. Este fenómeno hace que el Máster Universitario de Ingeniería de Minas tenga su espacio profesional propio en el que no pueden actuar otras titulaciones y facilita la empleabilidad.

- La Ingeniería de Minas históricamente tuvo cinco especialidades que han derivado en cuatro Grados actuales, las especialidades de Laboreo de Minas e Instalaciones Electromecánicas Mineras que actualmente se considera el Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros, la especialidad de Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos conocida actualmente por Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, la especialidad de Sondeos y Prospecciones adaptada actualmente al

Grado en Ingeniero Geólogo y finalmente la especialidad de Mineralurgia y Metalurgia adaptada al actual Grado en Ingeniería de los Materiales. Bueno pues el Máster Universitario en Ingeniería de Minas “habilita” profesionalmente a las cuatro especialidades de la Ingeniería de Minas, con lo que el abanico profesional se hace mucho más grande y por tanto las posibilidades profesionales también lo hacen.

- El Espacio Europeo de Educación Superior estructura los estudios universitarios en tres ciclos, el primer ciclo es el Grado, el segundo ciclo es el Máster y el tercer ciclo es el Doctorado. El Máster, por tanto, es un nivel superior al Grado y eso tiene su trasfondo en el mundo empresarial, en el que generalmente los cargos de responsabilidad suelen tener mayor nivel educativo y dicha responsabilidad suele estar ligada con el nivel profesional y retributivo.

Como puedes ver muchas son las ventajas de hacer el Máster Universitario en Ingeniería de Minas, pero además debes saber que cursar los estudios de Máster te permite seguir haciendo prácticas en empresa, participar en los programas de intercambio internacionales que la EpIME tiene establecidos, acceder a todos los servicios que la Universidad presta a sus estudiantes, etc.

Si eres uno de los estudiantes que este curso académico finaliza los estudios de Grado, antes de tomar una decisión de futuro, piensa en las posibilidades que te reporta el Máster Universitario en Ingeniería de Minas.



III FERIA DE MINERALES Y FÓSILES

TORRELAVEGA - 2019

10, 11 y 12 de MAYO

**ENTRADA
GRATUITA**

ORGANIZA:

- Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía
- Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas y Grados en Minas y Energía de Castilla y León (Norte) y Cantabria.



Cristales de Dolomita
Exposición de Minerales Lorenzo Pfersich
EpIME



COLABORA: Ayuntamiento de Torrelavega



**LUGAR: Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía
Bulevar Ronda Rufino Peón - Tanos 254 - Torrelavega - Cantabria**

TROMEL Nº20 AÑO 2018

1 EDITORIAL

Máster Universitario en Ingeniería de Minas

ARTÍCULOS

5 El patrimonio minero: una huella para el futuro
Rubén Pérez Álvarez

10 El concierto de año nuevo
Miguel Ortiz Jaen

11 VIAJAR POR CANTABRIA

Celia Martínez Sainz

12 HABLAMOS CON...

Paolo Forti

15 EL PERSONAJE

Nikola Tesla

17 VIAJES Y VISITAS

20 INFORMACIÓN Y NOTICIAS

29 CAJÓN "DESASTRE"

31 FOTOS SANTA BARBARA



Directora:
Gema Fernández Maroto

ISSN: 1885-1150

Equipo Redactor:
Gema Fernández
Patricio Martínez
Felisa Lázaro
José Luis Gómez
Celia Martínez
Miguel Ortiz

Deposito Legal:
SA-649-2005

Colaboración especial: Jaime Ruiz, Elena de Diego, Ana Gema García.

Agradecimientos: A todos aquellos que de un modo u otro han participado en la revista y en especial a aquellos que han colaborado en este número:
D. Paolo Forti, D. Julio Manuel de Luis, D. Rubén Pérez, D. Pablo Castro, D. Carlos Thomas, D. Julio Vela y D. Luis Francisco Díez.



Minas de La Florida (Cantabria).

EL PATRIMONIO MINERO: UNA HUELLA PARA EL FUTURO

RUBÉN PÉREZ ÁLVAREZ

Profesor del Área de Explotación de Minas. Universidad de Cantabria

I. INTRODUCCIÓN

El término “patrimonio” alude al legado que una persona recibe de sus antepasados. Implica un planteamiento que liga pasado y presente, pero perfectamente puede ser extrapolado a futuro si se piensa en los sucesivos destinatarios. Esta idea convierte al receptor no en un beneficiario último, sino en un conservador del bien recibido, que deberá transmitir a futuras generaciones (Carvajal Gómez, 2010).

Es conveniente realizar, a modo introductorio, un breve análisis de las particularidades del patrimonio minero, objeto del presente artículo. Para ello debe atenderse a su doble naturaleza, natural y cultural.

La definición de patrimonio natural ofrecida por el Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial Natural y Cultural (UNESCO, 1972) incluye “todas formaciones físicas, biológicas y geológicas de carácter excepcional”. Dentro del ámbito general del patrimonio natural, puede establecerse una subdivisión específica que abarque el patrimonio geológico, constituido por toda aquella “manifestación superficial que proporcione un grado de conocimiento de la evolución del planeta, de los procesos que condicionaron su modelado, de aspectos paleo-climáticos o relativos a la evolución de paisajes, y del origen y evolución de la vida” (IGME, 2014). En función de sus características particulares, extensión, y posibles formaciones que atesore, una mina puede ser declarada Lugar de Interés Geológico (LIG). Pueden citarse además otras figuras a las que podría acogerse, como por ejemplo las derivadas del proyecto Global Geosites, surgido con el apoyo de la International Union of Geological Sciences. Considerando los contextos del ámbito español, más de 200 localizaciones han sido inventariadas desde que el IGME comenzase con la implementación del proyecto a nivel nacional en 1996, a través un procedimiento que está abierto a la participación pública (<http://www.igme.es/patrimonio/GlobalGeosites.htm>). 18 de los bienes catalogados aluden en su designación de forma directa a minas o a yacimientos minerales, pudiendo destacar entre ellos

los pertenecientes a Almadén, la Faja Pirítica Ibérica o la Cuenca Vasco-Cantábrica (Carcavilla y Palacio, 2010).

Tomando nuevamente como base el Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial Natural y Cultural (UNESCO, 1972), éste documento considera tres categorías fundamentales dentro del patrimonio cultural: monumentos, grupos de edificaciones y localizaciones. Ésta última división comprende “los trabajos del ser humano o la acción combinada entre el trabajo de la naturaleza y el del ser humano, y áreas que incluyan emplazamientos arqueológicos de valor sobresaliente desde puntos de vista estéticos, etnológicos o antropológicos”. Particularizando esta definición para el caso de las minas, éstas se caracterizan por la combinación de la acción de la naturaleza y del ser humano, generando como consecuencia elementos y estructuras que pueden ser considerados como patrimoniales.

Una definición más reciente fue la aportada por la Declaración de la Ciudad de México sobre Políticas Culturales (UNESCO, 1982), que incluye en el concepto de patrimonio cultural de un pueblo la obra de “sus artistas, arquitectos, músicos, escritores y científicos, y también el trabajo de artistas anónimos, expresiones de la espiritualidad de sus gentes, literatura, obras de arte, archivos y librerías”. La acción de la minería como motor de las comarcas en las que se ha desarrollado ha marcado su impronta en la vida, recuerdos y costumbres de sus habitantes, como reflejan muchas de las tradiciones que pueden observarse en dichos pueblos, incluso décadas después del cese de dicha actividad.

La Asamblea Parlamentaria del Consejo Europeo trató la preservación de los Monumentos Mineros en Bochum en 1987, calificándolos como patrimonio cultural. En el año 1997, El Comité Internacional para la Conservación del Patrimonio Industrial estableció una sección dedicada a minas, teniendo como objeto la identificación, promoción y conservación del patrimonio minero, a través de la identificación de emplazamientos de relevancia nacional o internacional, la generación de catálogos, y su divulgación.

Un somero análisis de los restos derivados de la actividad minera permite caracterizarlos como pertenecientes a cualquiera de las dos categorías anteriores (natural y cultural), y es precisamente esa doble identidad uno de los aspectos que lo diferencia frente al patrimonio puramente industrial, dotándole de una singularidad que permite particularizarlo frente a este último. Dada la naturaleza de la propia actividad, es imposible concebir una mina sin un yacimiento que la motive (Ayala Carcedo, 2000), limitación no extensiva a otros sectores industriales. Surge así el nexo indivisible entre el patrimonio geológico (asociado al propio yacimiento), y al patrimonio cultural derivado de la propia explotación. Esta afirmación apoya lo defendido en la denominada “Carta de El Bierzo” (documento disponible en: http://www.sedpgym.es/index.php?option=com_content&view=article&id=109%3Aindice-de-re-metallica-no8-2006&catid=67&Itemid=96), que aboga por la distinción entre el patrimonio minero y el patrimonio industrial.

Otra particularidad propia de la actividad minera, a diferencia de otros sectores industriales, es la importante influencia que ésta ejerce sobre el terreno y el paisaje. La acción modeladora de las actividades mineras, sumada a los elementos estructurales que como consecuencia de las mismas puedan generarse, contribuye a dotar al espacio de una identidad que, a través de la consideración de sus valores estéticos, históricos, culturales, o de otra índole, puede conducir a su calificación como “Paisaje Protegido”, conforme a la definición dada por la International Union for Conservation of Nature (IUC). El Plan Nacional de Paisaje Cultural incluye tres unidades asociadas a antiguos núcleos mineros: Las Médulas (Figura 1), Ojos Negros y la Sierra Minera de Cartagena-La Unión.

Esta excepcionalidad puede incluso llegar a la inclusión de un antiguo emplazamiento minero en la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO (Tabla 1). A este respecto, cabe destacar la importancia de Almadén, que en candidatura conjunta con Idria (Eslovenia), fue incluida el 30 de junio de 2012 bajo la denominación “Patrimonio del Mercurio, Almadén e Idria” (Mansilla Plaza, 2017).

Debe destacarse además la defensa que a nivel nacional desarrolla la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero (SEDPGYM, <http://www.sedpgym.es>), entre cuyas actividades está la organización de un congreso científico internacional, foro anual de reunión en el que especialistas en la puesta en valor del patrimonio minero exponen sus más recientes trabajos.

Este simposio no constituye la única vía de divulgación de investigaciones similares: el pasado año tuvo lugar el I Congreso Internacional de Cuevas y Minas “El Soplao”, en cuya organización participó activamente la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía, y que incluyó entre sus temáticas fundamentales la puesta en valor de activos de patrimonio minero. Además, existen revistas científicas especializadas, pudiendo citar como ejemplo Geoheritage, (<https://link.springer.com/journal/12371>).

2. MARCO LEGAL

La explotación de un yacimiento debe considerar todas las labores de exploración e investigación, extracción, el desarrollo de instalaciones para el tratamiento de sus menas, y la rehabilitación del espacio afectado por el conjunto de dichas actividades. Ha de tenerse en cuenta el carácter pionero en materia de protección al medio ambiente de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

Tabla 1. Bienes Patrimonio de la Humanidad de carácter minero (Modificado de Carvajal Gómez y González Martínez, 2008).

SUSTANCIA	AÑO	PAÍS	BIEN PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD
Sílex	2000	Bélgica	Minas neolíticas de Spiennes (Mons)
Sal	1978	Polonia	Minas de Wieliczka
	1982	Francia	Salina real de Arc-et-Senan
	1996	Austria	Paisaje cultural de Hallstatt-Dachstein/Salzkammergut
Nitrato sódico	2005	Chile	Salitreras de Humberstone y Santa Laura
Carbón	2000	Reino Unido	Paisaje industrial de Blaenavon
	2001	Alemania	Complejo industrial de Zollverein (Essen)
Diamantes	1999	Brasil	Centro histórico de diamantina
Hierro	1986	Reino Unido	Ironbridge Gorge
	1993	Suecia	Ferrería de Engelsberg
	1994	Alemania	Siderúrgica de Völklingen
Cobre	1980	Noruega	Roros
	2001	Suecia	Gran montaña de cobre de Falun
	2006	Chile	Campamento minero de Sewell
Oro	1980	Brasil	Ouro Preto
	1997	España	Las Médulas
Plata	1987	Bolivia	Ciudad de Potosí
	1988	México	Centro histórico de Guanajuato y minas
	1993	Eslovaquia	Baska Stiavnica
	1993	México	Centro histórico de Zacatecas
	1995	Rep. Checa	Kutna Hora
Oro, Estaño y Arsénico	2006	Reino Unido	Paisaje minero de Cornwall y West Devon
Plata, Cobre, Plomo y Zinc	1992	Alemania	Minas de Rammelsberg y ciudad histórica de Goslar
Mercurio	2012	España/Eslovenia	Almadén e Idria.

En concordancia con la línea establecida en dicho documento, 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, abunda en la obligación de las empresas encargadas de la explotación del yacimiento de recuperar el espacio afectado, adoptando el término “rehabilitación”. Se entiende por tal el tratamiento hasta devolver dicho emplazamiento a un estado satisfactorio desde un punto de vista no exclusivamente ambiental, ya que también deberán considerarse posibles usos del mismo tras el cese de las actividades extractivas (Tabla 2). Éstas serán entendidas como un uso transitorio del terreno.

Tabla 2. Aplicaciones habituales de terrenos afectados por actividades mineras tras los procesos de rehabilitación (Mata Cabrera, 2003).

EXPLOTACIONES Y ALTERNATIVAS PARA SU REHABILITACIÓN	
Explotaciones subterráneas	Almacenes de combustibles, reservas de agua, centros de experimentación, parques geomineros y museos.
Graveras	Reservas ecológicas, embalses deportivos, reservas de agua
Canteras y cortas	Adecuación para aplicaciones agrícolas y forestales, reservas naturales, áreas de recreo, zonas verdes, aparcamientos, zonas industriales, vertederos controlados.

El patrimonio minero está ligado a la Ley 16/1985 del 25 de junio, de Patrimonio Histórico, y de forma tangencial a la Ley 45/2007, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, en la que se insta a la difusión y uso sostenible del patrimonio geológico (IGME, 2012). Todo lo anterior permite afirmar que el marco legal español promueve la búsqueda de un aprovechamiento de los terrenos tras el cese de las actividades y, de forma transversal, la conservación del patrimonio minero.

3. INTERÉS DE LA PUESTA EN VALOR

La aplicación conjugada de los principios anteriores puede traducirse en proyectos de puesta en valor que, además de dar respuesta a los requisitos legales exigibles a las compañías explotadoras, puedan contribuir a paliar la ralentización o depresión económica susceptible de ser experimentadas en las comarcas mineras tras el cierre de las explotaciones. Esto puede lograrse a partir de la inclusión del patrimonio minero en la planificación territorial (Mansilla Plaza, 2008). Para ello es necesario llevar a cabo inventarios exhaustivos que detallen el estado de los bienes, y contrastar que tanto los usos planteados, como su implementación a través de los proyectos de rehabilitación, sean compatibles con la integridad del propio activo (IGME, 2012). Esta labor de catalogación ha de tener en cuenta todos los elementos asociados a una determinada explotación, ya sean bienes inmuebles

(labores, estructuras y elementos requeridos para el arranque, transporte, tratamiento de minerales, abastecimientos e insumos, trabajos auxiliares, acopio, vertido de estériles, obras hidráulicas, etc.) o muebles (instrumental, documentos, accesorios, archivos, etc.). Dentro de esta categoría merece especial atención la conservación de los archivos y fondos documentales de las empresas encargadas de la explotación de las minas, aspectos que se desarrollará en el cuarto apartado del presente artículo.

Es importante tener en cuenta qué sectores son susceptibles de absorber los activos de patrimonio minero, destacando por su idoneidad el turístico. La justificación de esta afirmación puede asumirse desde dos puntos de vista diferentes. En primer lugar, el patrimonio minero puede constituir la base para el desarrollo de ofertas carentes de la estacionalidad o la concentración geográfica que acusan localizaciones tradicionales en muchos casos masificadas, y aportan además un rasgo diferenciador, basado en las propias características del recurso a considerar. Estos aspectos encajan perfectamente con las directrices establecidas para el sector dentro del horizonte 2020 (Secretaría de Estado de Turismo, 2012). Por otro lado, una adecuación y diversificación de las propuestas puede implicar un incremento en el rango de potenciales consumidores que muestren interés en el activo (Pérez Álvarez et al. 2014). En función del diseño de la oferta, que en el caso de la puesta en valor de recursos mineros puede abarcar desde iniciativas de musealización clásicas, hasta el desarrollo de geoparques con actividades de aventura, pueden captarse visitantes de perfil diverso. Esto puede apoyarse con un análisis de la motivación de los desplazamientos a España de turistas no residentes. Considerando los datos del año 2014 (INSTITUTO DE TURISMO DE ESPAÑA, 2014), en el que se contó con 60,661 millones de visitantes, un 53,9% de los desplazamientos estuvieron motivados por el disfrute actividades culturales, un 4,6% por el senderismo/montañismo, un 0,6% se debió a la práctica de deportes de aventura, y un 10,7% de los turistas acudió a parques temáticos. Como puede observarse, todo este rango de perfiles diversos puede verse potencialmente atraído por una combinación de alternativas susceptibles de ser implementados en base a las fuentes de valor propias de los activos de patrimonio minero (Pérez Álvarez et al. 2015). A modo ilustrativo, la tabla 3 recoge algunos de los principales exponentes de iniciativas de puesta en valor desarrolladas en España.

Como se ha mencionado con anterioridad, toda rehabilitación debe partir de premisas que planteen un enfoque de gestión integral del paisaje minero, lo que requiere un ejercicio previo de ordenación, y habrá de una hoja de ruta que recoja todas aquellas tareas de

obligado cumplimiento para la adaptación del recurso al nuevo uso, debiendo éste ser compatible con la adecuada conservación del conjunto de bienes. Debe además tenerse en cuenta que el transcurso del tiempo entre el cierre de la explotación y el desarrollo del proyecto de habilitación juegan en contra de la propia integridad de los activos patrimoniales, por lo que si el planteamiento de la puesta en valor comienza con anterioridad al cese de la actividad minera, puede contribuirse a evitar la degradación de los bienes, facilitando su adaptación a los nuevos fines previstos (Martín Aparicio y Puche Riart, 2000). A este respecto pueden señalarse ejemplos en los que la finalización del beneficio del yacimiento y la puesta en valor del recurso han sido subsecuentes (caso de Almadén, en Ciudad Real, o el Pozo Sotón, en Asturias, Figura 1), y otros en los que han transcurrido décadas desde el cierre como explotación minera, a la apertura como activo turístico (El Soplao, en Cantabria).

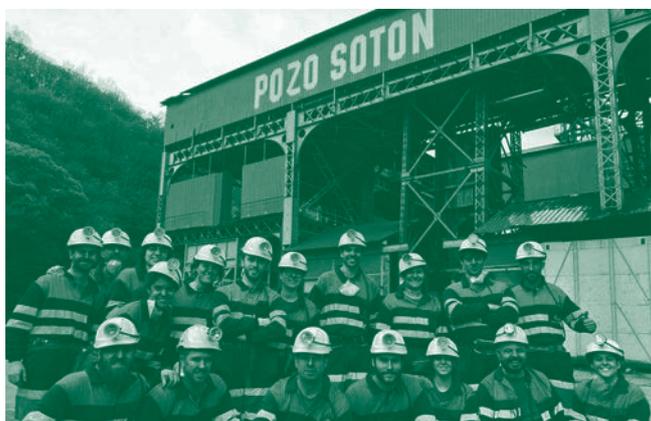


Figura 1. Imagen tomada durante la visita de EPIME al Pozo Sotón (2017).

4. EL PATRIMONIO DOCUMENTAL MINERO COMO FUENTE DE CONOCIMIENTO

Como se ha mencionado anteriormente, dentro del patrimonio mueble debe prestarse especial atención a todos aquellos documentos que puedan derivarse de los años de actividad de las explotaciones mineras.

Si bien en Europa los archivos empezaron a entenderse como centros de documentación histórica a comienzos del S.XX, en España el interés por su conservación fue más tardío, alcanzando una creciente importancia en las tres últimas décadas (González Pedraza, 2008).

Uno de los ejemplos más cercanos de archivo empresarial que se puede citar es el del Fondo Mina de Reocín (Fernández Maroto et al. 2017), ubicado en la Biblioteca de la Escuela desde su cesión en 2008 por parte de las empresas públicas MARE y SODERCAN, titulares del patrimonio de la mina tras su cierre en 2003. El Fondo recoge la documentación generada y recopilada por la Real Compañía Asturiana de Minas y por AZSA durante el periodo de actividad de la mina. Esta documentación alude no únicamente a Reocín, ya que en dicha explotación se centralizó la gestión de muchas otras explotaciones de la empresa, y de diversos permisos concedidos tanto a lo largo tanto de la geografía nacional, como en otros países. Pero no es éste el único archivo minero conservado, ya que pueden citarse otros como el Archivo Histórico de AZSA (Pérez de Perceval Verde y López Morell, 2013), conservado en Castrillón y fuertemente emparentado con el Fondo Mina de Reocín, el Archivo Histórico de la Fundación Riotinto (Pérez López, 2003), el Archivo de Hunosa, el de la Hullera Vasco-Leonesa, el Archivo Histórico de Almadén, los fondos de la Camocha (González Pedraza, 2003), los de Tharsis & Sulphur y Cooper, o el Fondo Familia Mazarrasa, igualmente depositado en la Biblioteca de la Universidad de Cantabria.

Estas colecciones documentales suponen una herramienta de gran interés para geólogos, ingenieros de minas, historiadores, geógrafos, economistas, etc. Han supuesto el origen de múltiples líneas de investigación académica, en ámbitos tanto históricos como técnicos, pudiendo citar como uno de los exponentes más recientes la segunda Tesis del Dr. Gil Fernández Álvarez, profesor jubilado de la Escuela que, a partir de un exhaustivo análisis de la documentación administrativa

Tabla 3. Activos de patrimonio minero puestos en valor en España (Actualizado de Jordá Bordehore et al. 2010).

COMUNIDAD AUTÓNOMA	ACTIVO PUESTO EN VALOR
Andalucía	Museo Minero / Parque Minero de Riotinto, Museo Minero Minas de Almadén, Parque Geominero Forestal del Cerro de Toro.
Aragón	Museo Minero de la Escucha, Pozo San Juan (Teruel - Andorra).
Asturias	Museo de la Minería de Asturias, Minas Buferrera, Museo de la Mina de Arnao, Pozo Sotón.
Cantabria	Cueva El Soplao (Grupo Minero La Florida), Parque de la Naturaleza de Cabárceno.
Castilla-La Mancha	Mina Romana de Lapis Specularis de la Mora Encantada, Cueva del Hierro, Museo de la Minería de Puertollano, Parque Minero de Almadén, Minas de Plata de Hiendelaencina.
Castilla Y León	Zona Arqueológica / Museo Las Médulas, Pozo Santa Julia (Fabero), Museo de la Minería de Barruelo de Santullán, Mina Salmantina, Minas de Mn de Puras de Villafranca, Mina Dorinda.
Cataluña	Minas Neolíticas de Gavá, Mina de carbón de Cercs, Parque Cultural Montaña de Sal, Mina Victoria de Valle de Arán, Mina Solita, Museo de Les Mines Bellmunt del Priorat.
Extremadura	Monumento Natural Mina La Jayona, Mina Monchi, Minas de Santa Marta, Minas de Las Musas y Plasenzuela, Centro de Interpretación de Mina Pastora, Geoparque Villercas Ibores Jara
Galicia	Museo de la Minería de Fontao, Mina de Plata de Bustarviejo, Mina Marcelo Jorrisen.
Región De Murcia	Parque Minero de La Unión, Cueva Victoria.
País Vasco	Minas de Arditurri, Karrantza.

de la R.C.A.M. conservada en el Fondo Mina de Reocín, ha desarrollado un brillante análisis sobre la influencia de la minería del Zn en la economía de Cantabria en el periodo comprendido entre 1856 y 1939.

Al margen de su empleo en el desarrollo de investigación de índole académica, estas colecciones documentales pueden además ser adoptadas como base para el desarrollo de investigación minera. Sirva para justificar esta afirmación el importante papel jugado por el Fondo Mina de Reocín en el concurso destinado a la concesión de los permisos de investigación en las cuadrículas anteriormente ostentadas por AZSA. Para las empresas interesadas, el Fondo supuso una fuente de información de capital importancia. A través de la cartografía e informes técnicos conservados en la colección, las empresas han podido definir sus sectores de interés prioritario, así como las estrategias a seguir en el desarrollo de sus respectivas campañas de investigación, con el consiguiente y sustancial ahorro que ello conlleva, tanto económico como temporal. Todo ello permite afirmar que los archivos mineros atesoran indicios de vital importancia para el planteamiento de la estrategia prospectiva de las empresas que aspiren a desarrollar campañas en lugares en los que, con anterioridad, otras hayan desarrollado su actividad.

3. CONCLUSIONES

En vista de lo anteriormente expuesto, es posible extraer una serie de conclusiones relativas a la importancia del patrimonio minero y su conservación, que serán expuestas a continuación.

En primer lugar, el patrimonio minero presenta una serie de características diferenciadoras frente al patrimonio industrial, dada su dualidad como activos naturales-culturales.

La legislación española insta a la búsqueda de nuevos aprovechamientos para los espacios afectados por las explotaciones mineras tras su cierre, y a la conservación del patrimonio natural y cultural. Las acciones de puesta en valor pueden dar respuesta a estos requisitos, contribuyendo además a paliar situaciones de depresión económica en las comarcas mineras tras el cese de la actividad extractiva.

El sector turístico puede beneficiarse de estas iniciativas de puesta en valor, incorporando con ellas activos con un factor diferenciador que los hace acordes a los retos planteados para el sector dentro del Horizonte 2020.

Toda puesta en valor ha de garantizar una adecuada catalogación y la sostenibilidad de los usos previstos para los activos patrimoniales.

Debe considerarse la enorme importancia de los archivos mineros como fuente de conocimiento para el desarrollo de nuevas líneas de investigación, no restringiendo ésta únicamente a una vertiente puramente académica, sino valorando igualmente la relevancia de estas colecciones como gérmenes para el desarrollo de campañas de prospección minera.

El transcurso del tiempo juega en contra de los vestigios del pasado minero de una determinada región o comarca, que constituye parte de su identidad. El aprovechamiento de todos los beneficios que la adecuada gestión del patrimonio minero puede conllevar a la sociedad depende de su adecuada conservación. No debe permitirse que esas huellas terminen borrándose, ya que pueden indicar caminos que recorrer en un futuro.

REFERENCIAS

- AYALA CARCEDO, F.C. 2000. Patrimonio Natural y Cultural y Desarrollo Sostenible: El Patrimonio Geológico y Minero. Temas Geológico-Mineros, 31. Instituto Geológico y Minero de España. Pp. 17-39.
- CARCAVILLA, L.Y PALACIO, J.L. 2010. Geosites: Aportación Española al Patrimonio Geológico Mundial. Informe Técnico. Madrid: IGME.
- CARVAJAL GÓMEZ, D.J. 2010. Metodología para la Gestión de Proyectos de Puesta en Valor del Patrimonio Minero. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva, 468 Pp.
- FERNÁNDEZ ÁLVAREZ, G. 2017. Impacto Socio-Económico de la Minería del Zinc en Cantabria (1856-1939). Tesis Doctoral inédita. Universidad de Cantabria, 828 Pp.
- FERNÁNDEZ MAROTO, G., PIÑA GARCÍA, F., CASTILLO-LÓPEZ, E., PEREDA GARCÍA, R. Y PÉREZ ÁLVAREZ, R. 2017. El Fondo Mina de Reocín. XVII Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero, Almadén (Ciudad Real), 21–24 septiembre 2017.
- GONZÁLEZ PEDRAZA, J.A. 2008. Los archivos de empresas mineras en España. Actas del VIII Congreso de Anabad "Memoria y Tecnología". 149-157.
- IGME. 2012. Guía Metodológica para la Integración del Patrimonio Minero en la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España; Ministerio de Agricultura, Alimentación y medio Ambiente. 40 Pp.
- IGME. 2014. Documento Metodológico para la Elaboración del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico. 64 Pp.
- INSTITUTO DE TURISMO DE ESPAÑA. 2014. Turismo Receptor. 9 Pp.
- JORDÁ BORDEHORE, L., JORDÁ BORDEHORE, R. y LAINE, G. 2010. Estado actual de las minas museo en España. III Congreso Español sobre Cuevas Turísticas. Aracena, Huelva, 4–6 Noviembre 2010.
- MANSILLA PLAZA, L. 2008. Integración del patrimonio minero en la ordenación del territorio. Actas del VI Congreso Internacional Sobre Patrimonio Geológico y Minero. Madrid: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero. 415 Pp.
- MANSILLA PLAZA, L. 2017. Un claro ejemplo de puesta en valor de un espacio minero tras su cierre. Las Minas de Almadén. I Congreso Científico Internacional de Cuevas y Minas "El Soplo". Celis, Rionansa, 15-17 Noviembre 2017. 69–86.
- MARTÍN APARICIO, A. y PUCHE RIART, O. 2000. Recuperación de Minas e Instalaciones Mineras Antiguas. Temas Geológico-Mineros, 31, 491–507.
- MATA CABRERA, F. 2003. Integración paisajística de los proyectos mineros. Patrimonio Geológico y Minero y Desarrollo Regional. Madrid: IGME. 609 Pp.
- PÉREZ-ÁLVAREZ, R., FERNÁNDEZ-MAROTO, G., DE LUIS-RUIZ, J.M. Y HUSILLOS RODRÍGUEZ, R. (2014). La Puesta en Valor del Patrimonio Minero como Alternativa Económica tras el Cese de la Actividad Extractiva. Análisis del Caso Español. Aporte Santiaguino 7(1), 43–51.
- PÉREZ-ÁLVAREZ, R., TORRES-ORTEGA, S., DÍAZ-SIMAL, P., HUSILLOS RODRÍGUEZ, R. Y DE LUIS-RUIZ, J.M. Economic Valuation of Mining Heritage from a Recreational Approach: Application to the Case of El Soplo Cave in Spain (Geosite UR004). Sustainability 2016, 8, 185.
- PÉREZ DE PERCEVAL VERDE, M.A. y LÓPEZ MORREL, M.A. 2013. Fuentes para la historia empresarial de la minería española. Boletín Geológico y Minero, 124 (3), 431–436.
- PÉREZ LÓPEZ, J.M. 2003. El Archivo Histórico Minero de la Fundación Río Tinto. Re Metalica 1, 12–16.
- SECRETARÍA DE ESTADO DE TURISMO, 2012. Plan Nacional e Integral de Turismo 2012-2015 (PNIT). 123 Pp.
- UNESCO, 1972. Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage. Proceedings of the 17th Session of the General Conference, Paris, Francia, 16 Noviembre 1972.
- UNESCO, 1982. Mexico City Declaration on Cultural Policies. Proceedings of the World Conference on Cultural Policies, Mexico City, Mexico, 26 Julio–6 Agosto 1982.

EL CONCIERTO DE AÑO NUEVO

MIGUEL ORTÍZ JAEN

Alumno de 2º del Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos

El 31 de Diciembre de 1939 se celebra por primera vez el concierto de año nuevo en la Sala Dorada de la Musikverein en Viena. En aquel entonces, la celebración fue promovida por el ministro de Ilustración Pública y Propaganda de Alemania, Joseph Goebbels, ya que Austria formaba parte del país germano.

Goebbels, uno de los colaboradores más cercanos de Hitler, concibe este concierto como un homenaje de las provincias orientales al Estado alemán y por ello durante el mismo solo se representaron obras de Johann Strauss (hijo).

En esta primera edición el concierto fue dirigido por Clemens Krauss, que se hizo cargo de la misma hasta su muerte. Quizá es por ello que en todas sus ediciones (salvo excepciones) las únicas piezas admitidas en el concierto son las de Johann Strauss (hijo) y su familia. Y es que esta tiene una relación muy estrecha con la música.

Johann Baptist Strauss, conocido como Johann Strauss (padre) fue el primer Strauss conocido, y padre de los siguientes. Nace en 1804 en la Viena perteneciente al Imperio austríaco y rápidamente se da a conocer por sus composiciones. Particularmente fueron sus vals los que le dieron el reconocimiento ya que rivalizaron con los de otro compositor de la época, Josef Lanner. Sin duda alguna, la obra más conocida de Strauss es la famosa Marcha Radetzky, interpretada habitualmente en el concierto de año nuevo.

Su hijo Johann Strauss, conocido como Johann Strauss (hijo) nace en Neubau, en el imperio austríaco en 1825, y a pesar del nulo apoyo por parte de su padre consigue superar su popularidad.

Johann II fue el más famoso de la familia Strauss. Fue conocido en vida como “el rey del vals” y a él se debe, en gran medida, la popularidad del mismo en la Viena del siglo XIX. Este compositor, revolucionó el vals elevándolo de una danza campesina a una de entretenimiento apta para la Corte Imperial de los Habsburgo. Algunas de sus obras más famosas son la opereta Die Fledermaus (El murciélago) y el famoso vals El Danubio Azul, compuesto en 1866.

Johann von Herbeck, director del coro de Viena, pidió a Strauss que le escribiera un vals. Herbeck llevaba mucho tiempo disgustado con el repertorio del coro masculino, que en su opinión era mediocre y gris, por lo que deseaba un vals coral “vivo y alegre” para los carnavales de aquel año. En aquella época, reinaba en Viena una atmósfera derrotista como consecuencia de la derrota de Austria a manos de Prusia en la Guerra de las Siete Semanas en 1866.

Strauss se puso al trabajo, y pronto terminó el encargo, que sería el más famoso y popular de sus cuatrocientos vals.

Josef Strauss, hermano de Johann II nació en Viena en 1827 y a diferencia de su padre y hermano no persiguió la carrera musical. Por el contrario, estudió en el Politécnico de Viena (hoy Universidad Técnica de Viena), trabajó como aparejador en la construcción de una presa en Trumau (Baja Austria) y diseñó dos máquinas para limpiar las calles.

No hay que equivocar a estos compositores con Richard Strauss (Viena, 1864), otro músico de gran prestigio. Este es el autor del poema sinfónico *Also sprach Zarathustra* (Así habló Zaratustra) que se inspiró en la obra homónima del filósofo Nietzsche. La introducción de la obra alcanzó gran popularidad con su uso en la película 2001: Una odisea en el espacio de Stanley Kubrick.



VIAJAR POR CANTABRIA

De Mataporquera a Orzales

CELIA MARTÍNEZ SAINZ

Alumna de 4º de Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros

Imagino que la gran mayoría de los estudiantes que cursamos Grados en la EpIME, somos de Cantabria. Pero, aún así, estoy segura que no conocemos Cantabria y todas sus posibilidades mineras y energéticas. Por eso, quiero iniciar una sección en la que os animo a participar, una sección en la que entre todos descubramos Cantabria, ¿con qué fin? Con el mejor: viajar por Cantabria.

Viajemos, en esta ocasión, al Sur de esta región e iniciemos nuestro recorrido en una gran cantera: la de Mataporquera, propiedad de Cementos ALFA en la que se extraen calizas margosas utilizadas en la fabricación de cemento. En las proximidades de la cantera, y a lo largo de los afloramientos de calizas en la carretera vieja, podemos observar la existencia de una fauna fósil muy variada.

Si continuamos nuestro viaje hacia el norte, llegaremos a Cervatos. Esta localidad cántabra es famosa por la colegiata de San Pedro de Cervatos, de estilo románico (siglo XII), cuyos canecillos destacan por su temática erótica constituyendo el mejor ejemplo de motivos obscenos del románico en España. Desviamos nuestro camino hacia el norte de Cantabria, para dirigirnos hacia el E, al Embalse del Ebro. Este embalse localizado entre Cantabria y Burgos, aunque la mayor parte se encuentra en territorio cántabro (70%), que fue construido entre los años 1921 y 1945 e inaugurado en 1952, tiene una capacidad de 541 hm³. En la orilla sur de este embalse, nos encontramos varias localidades, entre ellas Las Rozas de Valdearroyo en la que existió una explotación de lignitos descubierta a finales del siglo XVIII, interrumpida posteriormente y reanudada en 1838 para el suministro de un alto horno de hierro y posteriormente para una fábrica de vidrio plano (La Luisiana, en funcionamiento hasta 1860 y anegada por el pantano). Las capas de lignitos, inclinadas hacia el pantano, se encuentran en la actualidad sumergidas. En toda la zona quedan restos de la explotación, en forma de escombreras o de restos mineros (muchos de ellos actualmente restaurados), testigos de una importante minería.

Siguiendo por la carretera al borde del pantano, en dirección este, encontramos en El Llano una antigua explotación de arenas.

Y pasando a Burgos, nos encontramos en el pueblo de Arija la empresa SIBELCO, actualmente propietaria de la explotación de las arenas que hay en el fondo del embalse. Esta empresa extrae las arenas mediante dragas.

Por si os resulta de interés, saliendo de Arija y en un entrante de tierra en el embalse hay un camping: el camping playa Arija.

De Arija hay que ir hasta Cabañas de Virtus, para poder pasar al otro lado del embalse y llegar a Corconte, donde encontraréis un albergue. ¿No conocéis el agua de Corconte? El manantial y la embotelladora de esta agua está en Cantabria, pero el Balneario se encuentra en Burgos. De Corconte nos dirigimos, siempre al borde del embalse, a La Población donde se encuentra el centro ornitológico del embalse. Las cigüeñas abundan por el embalse, además de otras muchas variedades de aves.

La carretera discurre al lado del embalse, mostrándonos paisajes cambiantes a cual más llamativo y admirable. Dejamos al norte de la carretera, pequeños pueblos como Servillas o Servillejas cuyo especial encanto está en las maravillosas vistas que desde ellos, se tienen del embalse. Y continuamos, despacio, admirando la vida del pantano hasta llegar a Orzales, parada obligada para comprar “pan de Orzales”, y llegar a Requejo para coger la carretera sin, de momento, rumbo definido. Ya os lo definiré en el próximo número.



Hablamos con:

PAOLO FORTI

Ex profesor titular de Geomorfología en la Universidad de Bolonia, fue presidente de la Sociedad Italiana de Espeleología y de la Unión Internacional de Espeleología.

En este número, tenemos la suerte de contar con el especialista más importante en cuevas a nivel mundial.

Paolo Forti, ex profesor titular de Geomorfología en la Universidad de Bolonia, fue presidente de la Sociedad Italiana de Espeleología y de la Unión Internacional de Espeleología. Director del Instituto Italiano de Espeleología (la estructura de investigación de cuevas más antigua de Italia) desde 1979, su investigación trata de la espeleogénesis, la minerogénesis kárstica y la hidrogeología con un enfoque peculiar en la protección del medio ambiente de las áreas kársticas. Con más de 600 artículos científicos y 50 años de actividad espeológica, Paolo Forti ha visitado cuevas en los 5 continentes. En 2002, visita por primera vez la mina de Naica y de 2005 a 2009 se convirtió en el coordinador de la investigación científica dentro de "Naica Ptoject".

Queremos agradecer que tan amablemente nos haya atendido y se haya prestado a esta pequeña entrevista.

TROMEL (T): En primer lugar nos gustaría preguntar ¿Quién es Paolo Forti? ¿De dónde le viene ese interés por el estudio de las cuevas?

PAOLO FORTI (P.F.): Probablemente soy el primer científico italiano que ha dedicado toda su vida al estudio de cuevas. Mi ciudad, Bolonia, se encuentra muy cerca de una área con karstificación en yesos, y la mayor parte de los niños al menos una vez en su vida acude con facilidad a ver una de las cuevas que se abren a unos 7 km del centro de la ciudad. La primera vez que entré en una de esas cuevas decidí que llegaría a ser (tarde o temprano) un "auténtico espeleólogo".

Sin embargo, no ingresé en mi club de espeleología (*Unione Speleologica Bolognese*) hasta 1966, cuando tenía 21 años de edad. Durante mis primeros viajes, mi principal interés fue la fotografía de cuevas, pero pronto los espeleotemas y su génesis y evolución me cautivaron, y desde finales de los 60, el estudio de los depósitos en cuevas se convirtieron en mi mayor interés.

Afortunadamente en 1975 tuve la oportunidad de convertirme en responsable del Instituto Italiano de Espeleología, en el Instituto Geológico de la Universidad de Bolonia, y a partir de ese momento llegué a ser "investigador profesional" en espeleología.

(T): Naica "la cueva de los cristales gigantes de yeso". ¿Cómo se sintió la primera vez que contempló esos increíbles megacristales de yeso?

(P.F.): En 2002, cuando entré por primera vez en la Cueva de los Cristales, en la Mina de Naica, ya llevaba siendo científico de cuevas por más de 30 años, y mi tema favorito era la mineralogía de cuevas. Y había visitado la Cueva de Pulpí, y pensé que era imposible encontrar cristales más grandes y más perfectos en el mundo, pero estaba equivocado... Cuando entré en la Cueva de los Cristales, yo...

(T): Las condiciones de la cueva son extremas, temperaturas que superan los 50°C y una humedad del 100%. ¿Alguna anécdota de las primeras incursiones en la cueva?

(P.F.): La primera vez que entré en un entorno tan duro íbamos prácticamente desnudos (únicamente con pantalón corto y camiseta), ¡pero estábamos completamente equivocados!. De hecho en tal ambiente el cuerpo humano actúa como un condensador para los vapores calientes, de tal manera que el calor de condensación "cocina al vapor" nuestro cuerpo automáticamente.

Después descubrimos que debíamos llevar ropas pesadas (en cierta manera como las que se usan en la Antártida) para protegernos del excesivo calor. Pero en mi primera visita mi emoción fue tan enorme que no me di cuenta de que mi cuerpo se calentaba más y más: quería estar tanto como fuese posible dentro de aquel verdadero "infierno" para ver aquellos increíbles cristales gigantes...

Afortunadamente mis colegas de La Venta me sacaron antes de lo irreparable. La temperatura de mi cuerpo estaba por encima de los 41°C y estuve muy cerca de sufrir un colapso fatal...



(T): ¿En qué consistió el proyecto Naica?

(P.F.): El Proyecto Naica comenzó gracias a la cooperación entre Speleoresearch and Film, de Ciudad de México, y La Venta Esplorazioni Geografiche de Italia. El objeto de este proyecto era explorar, documentar y estudiar estas extraordinarias cuevas, porque desde el principio estaba claro que permanecerían accesibles solo por unos pocos años. De hecho, al final de 2017, cuando la mina cesó sus actividades, las Cuevas de Naica se sumergieron en 170 m de agua caliente.

(T): De todas las cuevas visitadas en más de 60 países, sin contar con la de Naica, ¿Cuál o cuáles destacaría bien por su espectacularidad, bien por su interés científico?

(P.F.): Para mí es extremadamente difícil contestar a esta pregunta porque, en mi opinión, cada cueva es importante, en cualquier caso: Sin duda la Cueva Natuturingam, en Palawan, Filipinas (mejor conocida como el Río Subterráneo de Puerto Princesa, es el estuario subterráneo navegable más grande del mundo, donde aguas saladas, salobres y frescas se mezclan a lo largo de 7 km. La cueva tiene unos 33 km de longitud y aloja un ecosistema complejo y todavía pobremente estudiado, basado en cien mil murciélagos y vencejos. Varias espeleotemas y minerales se han encontrado en su desarrollo, que está controlado por el peculiar clima de Palawan.

La cueva (Patrimonio de la Humanidad de Unesco) es una de las más importantes cuevas turísticas del Sur de Asia, siendo visitada por más de 300.000 visitantes al año, pero está aún en condiciones pristinas porque no se ha realizado ninguna adaptación en su interior (luces, escalones, etc.).

Entre las cuevas en caliza quiero citar la Cueva Lechugilla en Nuevo México, que es probablemente la más emocionante desde un punto de vista estético, y la Cueva de Santa Bárbara en Cerdeña, consistente en una geode gigantesca con todos sus muros cubiertos por cristales tubulares de barita de color miel.

Y, finalmente, debo citar las cuevas de hielo de la Antártica por su espeleogénesis completamente peculiar, que tuvieron lugar muy por debajo de la temperatura de fusión del hielo y la cueva volcánica de la Isla Juju (Corea del Sur) en la que se desarrollan espeleotemas en carbonatos.

Pero debo decir que la mayoría de las cuevas que he visitado en mi vida han sido importantes por razones científicas y/o estéticas y, de esta manera, es realmente difícil para mí y probablemente erróneo decidir cuáles de ellas son merecedoras de mención y cuáles podrían obviarse.

(T): Siempre que se habla del proceso de karstificación parece inevitablemente asociado a calizas y sus formaciones calcáreas, pero existe una karstificación en yesos que también forma cuevas. Sabemos que tiene experiencia en este tipo de cuevas ¿Qué nos puede contar sobre alguna de las que haya estudiado? ¿Qué singularidades presentan estas cuevas?

(P.F.): Las cuevas en yeso fueron las primeras que visité y las que he estudiado por más tiempo en mi vida. Sí, normalmente son más pequeñas (pero la segunda cueva más larga en el mundo está en yeso: Optimicheskaia, en Ucrania, tiene más de 400 km) y menos decoradas con respecto a las de caliza, pero albergan espeleotemas particulares restringidos a este entorno, así como ecosistemas particulares. Además, han probado ser más sensibles a cambios climáticos y, por tanto, sus depósitos son fundamentales no únicamente para la reconstrucción de climas pasados, pero también para mantener bajo control los cambios climáticos y caracterizar nuestra era.

(T): Y España ¿Cuántas cuevas ha recorrido en España? ¿Cómo ve la conservación y puesta en valor de la riqueza en cuevas que tiene España?

(P.F.): Estuve mucho tiempo en España, principalmente gracias a mis amigos Adolfo Eraso y José María Calaforra, y tuve la posibilidad de ver distintas cuevas en diferentes áreas y litologías (yeso, halita, caliza, basalto...): en todas esas zonas visité cuevas interesantes, pero en cualquier caso mi lugar favorito sigue siendo el Karst en Yesos de Sorbas, donde he estado al menos en veinte ocasiones.

(T): Seguramente conoce la Geoda de Pulpí, en Almería ¿Qué recomendaciones haría para su conservación y puesta en valor?

(P.F.): Sí, fui llevado allí por José María Calaforra pocos meses después de su descubrimiento. En aquel tiempo momento, la cueva estaba perfectamente protegida y controlada gracias a la instrumentación de la Universidad de Almería. En la actualidad desconozco si el control climático continúa aún (espero que sí...) pero estoy bastante seguro de que esa cueva no debe ser NUNCA abierta al público.

La Cueva de Pulpí es demasiado pequeña y el yeso demasiado soluble por el agua de condensación, como para permitir a gente entrar y permanecer unos pocos minutos dentro.

(T): Cantabria tiene un importante aparato kárstico con numerosas cavidades en toda la región, como conocedor de muchos tipos de cuevas ¿Cómo valora la riqueza de esta región en este tipo de formaciones?

(P.F.): Al menos hasta donde yo sé, Cantabria tiene la mayor concentración de cuevas pintadas en el mundo, de ahí tiene

un rol fundamental en la preservación y protección de este patrimonio de la humanidad para futuras generaciones. En la actualidad me parece que Cantabria está cumpliendo este objetivo de la mejor manera posible. El acceso a las cuevas más valiosas está controlado y limitado de forma estricta, mientras que el público general tiene la posibilidad de ver replicas perfectas de estas cuevas.

En el campo de las cuevas “normales”, Cantabria alberga algunas cuevas muy importantes. Entre ellas quiero citar la Cueva “El Soplao”, que fue transformada en Cueva Turística hace menos de 20 años. El Soplao es quizá una de las más importantes Minas Cueva del mundo.

La habilitación de la cueva turística se hizo teniendo en cuenta la necesidad de preservar las delicadas formaciones alojadas en su interior, y la red de sensores continuos que monitorizan su entorno es una de las mejores que he visto en todo el mundo. Desafortunadamente en los últimos años el control de los datos recogidos no ha sido muy efectivo, y es una pena tanto para la ciencia como para la salvaguarda... Espero realmente que los nuevos Administradores de la cueva mejoren este aspecto fundamental no solo para la preservación de la cueva, sino también para el negocio turístico.

(T): Y para finalizar, nos gustaría que nos hablara sobre su investigación, tanto la pasada como qué proyectos tiene en el futuro.

(P.F.): Comencé estudiando cuevas en 1969, cuando publiqué mi primera investigación sobre “los cristales de yeso de Bolonia”, pero no llegué a ser investigador profesional en cuevas y karst hasta 1975, cuando me uní al Instituto Geológico de la Universidad de Bolonia, convirtiéndome en Director del Instituto Italiano de Espeleología. Desde entonces, junto con la mineralogía de las cuevas, que fue y es aún mi interés principal, mis campos fundamentales de investigación fueron: espeleogénesis, hidrogeología kárstica, y protección de los karst.

En medio siglo, he tenido la posibilidad de visitar y estudiar cientos de cuevas de los cinco continentes, tomando parte en unas 200 expediciones espeleológicas (la última en 2016, en Palawan, Filipinas).

Entre los más de 1000 artículos publicados (la mitad de ellos divulgativos), seguramente el mejor es “Cave Minerals of the World”, editado en 1996 junto con Carol Hill, que aún ahora es referencia fundamental en el campo de la mineralogía espeleana.

(T): Para finalizar, agradecerle de nuevo el habernos concedido esta entrevista.

EL PERSONAJE

NIKOLA TESLA (1856-1943)

Uno de los hombres que más ha aportado a la humanidad y, sobre todo, a su bienestar ha sido, durante mucho tiempo, un gran desconocido. Hablamos de Nikola Tesla.

Curiosamente, Nikola Tesla, cuya obsesión a lo largo de su vida fue la de comprender la electricidad, vino al mundo en un día de tormenta con aparato eléctrico incluido. Este gran personaje, nació el 10 de julio de 1856 en la localidad croata de Smiljan, perteneciente entonces al Imperio austríaco, y murió en Nueva York el 7 de enero de 1943. Su padre era sacerdote ortodoxo y su madre una mujer con una gran inventiva que fabricaba utensilios domésticos para uso propio, inventiva que transmitió a su hijo que ya de niño diseñó un anzuelo especial para cazar ranas o un motor accionado por escarabajos.

Tesla, inicia sus estudios de ingeniería en la Universidad de Graz (Austria), demostrando muy pronto sus grandes capacidades entre las que destaca su memoria casi perfecta: recordaba prácticamente todo lo que leía y oía. Esta cualidad, le permitió mantener conversaciones sobre cualquier tema, ya fuera arte, literatura, ciencia o ingeniería. Tras pasar por Maribor (Eslovenia), en 1882 llega a París, entrando como ingeniero ayudante en la filial francesa de la compañía de Tomas Alba Edison, por entonces el ingeniero de mayor éxito comercial de Estados Unidos. En París trabaja mejorando las máquinas enviadas desde el otro lado del atlántico y es en esta época cuando intuye el motor de corriente alterna. En 1884 llega a Estados Unidos obsesionado con entrar a trabajar en la empresa de su ídolo: Edison. Hecho que consigue, destacando rápidamente por sus conocimientos, habilidades técnicas y capacidad de trabajo. Sin embargo, tras haber mejorado notablemente los diseños de corriente continua de Edison, con una fuerte incidencia económica en las cuentas de la compañía, y no haber conseguido convencer a la compañía para desarrollar el motor de corriente alterna, Tesla abandona la compañía de Edison, sintiéndose



engañado por no haber percibido el pago que Edison le había prometido. Edison no estaba dispuesto a renegar de sus máquinas de corriente continua, de modo que rechazó el diseño que cambiaría la tecnología eléctrica del siglo XX. Sin trabajo, ni dinero, Tesla tuvo que sobrevivir en Estados Unidos, trabajando como operario en los trabajos de conducciones de Edison, cavando zanjas. Después de alguna compañía frustrada, en 1887 fabrica y patenta el motor de inducción de corriente alterna, y lo hace de forma casi simultánea con Galileo Ferraris en Europa. En 1888 conoce a George Westinghouse e inicia su cooperación con la Westinghouse Electric & Manufacturing Company's. Westinghouse llega a convencer a Tesla de que la única forma de hacer realidad su sueño, el de extender la corriente alterna, es vendiéndole su patente. Tesla accede, haciendo el peor negocio de su vida, como descubrirá posteriormente pero que, sin embargo, le permitiría llevar una vida desahogada durante años.

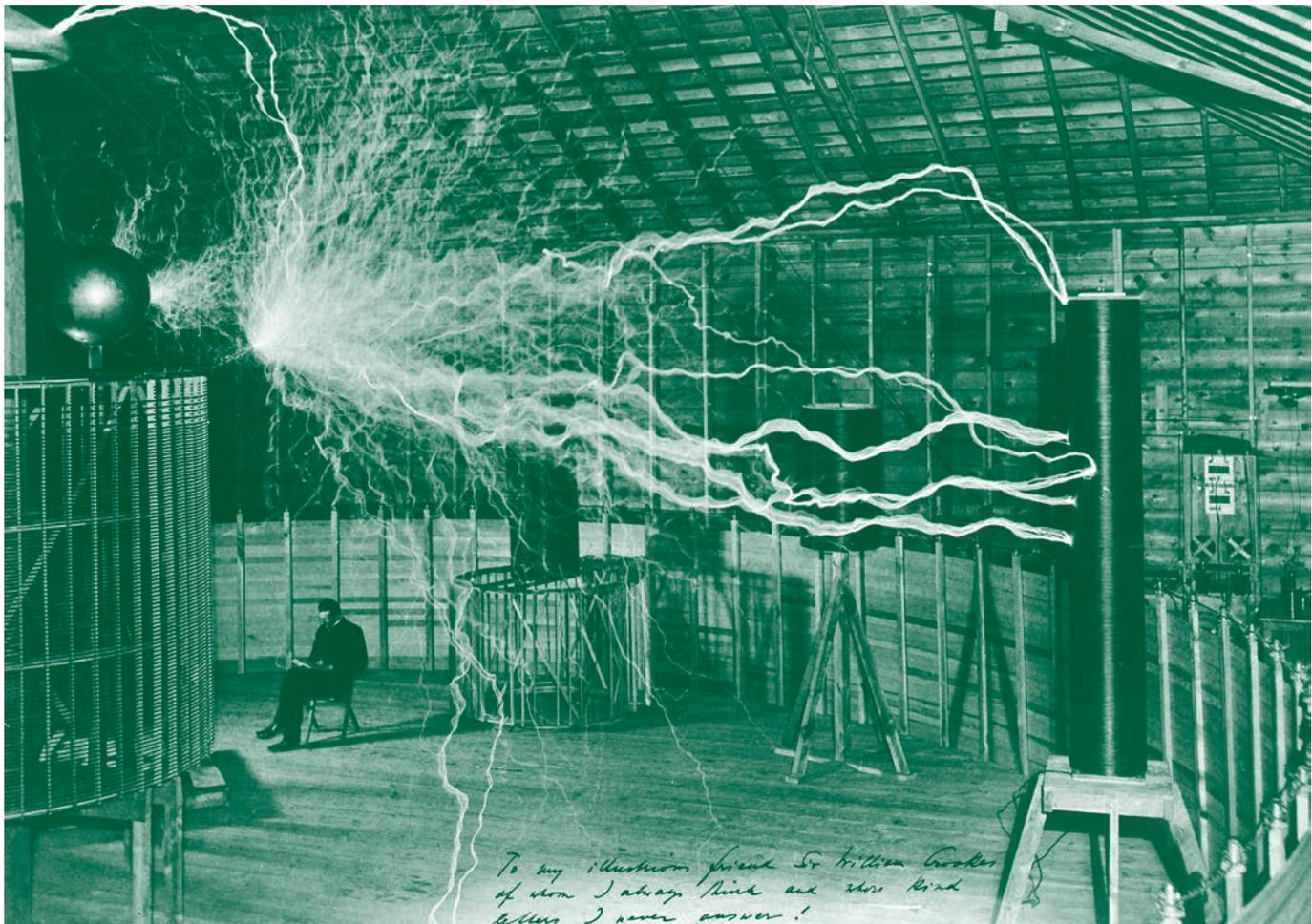
En 1893 la Exposición universal de Chicago se decanta por el uso de la corriente alterna para el alumbrado del recinto de la exposición y es la Westinghouse Electric & Manufacturing Company's la empresa que gana el concurso para construir una central generadora en las Cataratas del Niágara. La corriente continua va perdiendo la guerra contra la corriente alterna, guerra en la cual se esgrimieron argumentos tan dispares sobre cuál "mataba mejor" en la silla eléctrica, o los efectos sobre animales sacrificados, para demostrar que la corriente alterna era más peligrosa que la continua. Las dinamos y motores de corriente continua necesitan conmutar mediante escobillas y es necesario mantener centrales de generación por el territorio, su transporte es caro e inefectivo. El motor de Tesla no necesita escobillas, es robusto y simple, y la corriente alterna puede transportarse eficientemente elevando la tensión en transformadores. Así, la corriente continua queda relegada a aplicaciones en las que es preciso regular la velocidad.

Con su sueño realizado, Tesla inicia una época de éxito social a pesar de su acentuada excentricidad, que convierte aquel niño humilde en un “dandy” de su época. Pero su obsesión sigue siendo la investigación en electricidad y continúa con ella, además investiga en Rayos X y en la transmisión inalámbrica de la señal eléctrica. Convencido de que los mensajes se podían transmitir a distancia, sigue realizando experimentos llegando a afirmar que había recibido señales del espacio exterior, que “le habían hablado los marcianos”. Posiblemente detectó algún tipo de radiación gamma.

En el experimento de Colorado Springs llega a afirmar que es capaz de transmitir la energía eléctrica a largas distancias con alta tensión, pero no aporta ninguna evidencia. Tras gastar más de 100.000 dólares vuelve a Nueva York donde busca financiación para continuar con sus experimentos en transmisión de energía a través del aire. Conoce y convence al inversor J.P. Morgan que le financia con 150.000 dólares para que investigue en la transmisión de ondas de radio, pero Tesla está obsesionado con la transmisión de energía a gran escala y construye la Torre Wonderclyffe. J.P. Morgan se siente decepcionado por los resultados y rompe su acuerdo con Tesla. Entre tanto, Marconi patenta la transmisión por radio. Agobiado por deudas y fracasos comerciales, Tesla profundiza en su excentricidad y a los 61 años pierde el contacto con la realidad, piensa en experimentos para foto-

grafiar el pensamiento o se obsesiona durante años con una paloma. A la edad de 87 años, tras cambiar varias veces de hotel por falta de pago, muere en Nueva York.

Este singular personaje, incansable trabajador e inventor, obsesionado con la electricidad, con gran inventiva y muy intuitivo, no imaginó que muchas de sus imaginativas ideas llegarían a convertirse con el paso del tiempo en realidad. Entre sus inventos está la radio (reconocido después de su muerte), el “rayo de la muerte” un arma de 60 millones de voltios capaz de exterminar a 300km de distancia; la corriente alterna, esa que nos permite llegar a casa y encender la luz o cargar nuestro móvil; la bobina Tesla; el motor polifásico de inducción y algo curioso: la terapia mecánica o vibratoria utilizada en Medicina y Fisioterapia y que Tesla descubrió accidentalmente probando una gran máquina y las vibraciones de la misma se transmitieron a su cuerpo. La sensación y el cosquilleo que sentía llamó su atención e instó a sus asistentes a que la probaran: al rato todos sintieron unas ganas irrefrenables de ir al cuarto de baño. Había conseguido replicar, sin saberlo, los movimientos peristálticos que mueven el alimento por el tubo digestivo. De Nikola Tesla, se puede afirmar que su contribución a la ingeniería eléctrica fue determinante para el desarrollo de la cultura industrial del siglo XX.



C.C. Wellcome Collection

VIAJES y VISITAS

VISITA A LA MINA DE REOCÍN

Por Luis Francisco Díez Iturriaga



El viernes 1 de diciembre de 2017 el 4º curso de Recursos Mineros acudió a la mina de Reocín donde D. Manuel Fernández ... nos explicó desde la geología de la zona hasta el estudio hidrográfico.

El motivo de nuestra visita fue conocer cómo se hizo la restauración de la antigua Mina de Reocín, una vez finalizada, realizado por la empresa que explotaba dicho recurso, Asturiana de Zinc S.A.. Tras la explicación en lo alto de la corta bajamos a la instalación de bombeo donde D. Manuel Fernández Blanco nos enseñó y explicó el sistema de bombeo, la balsa de decantación y el sistema de aguas que al rebosar llega hasta el bonito parque de La Viesca. Este parque es una clara representación de que, tras la actividad minera, se pueden conseguir grandes espacios como este, que es considerado el pulmón de Torrelavega y ha sido reconocido como ANEI (Area Natural de Especial Interés) siendo el primer espacio natural de Cantabria en poseer dicho título.

Como conclusión podríamos destacar la gran actuación medioambiental de la empresa, y la predisposición de esta misma para enseñar y dar a conocer la historia de la mina, por último, agradecer a nuestro guía su estupenda explicación y amabilidad con el grupo.

VISITA A LA CANTERA TEJAS-DOBRA

Asignatura: Yacimientos Minerales

El 25 de mayo, los alumnos de 3º y 4º de Grado en Ingeniería de Recursos Mineros, visitamos la explotación de calizas denominada "Tejas-Dobra" y ubicada en el Monte Dobra. Esta explotación pertenece a la empresa SOLVAY Química- Torrelavega. Atendidos por Isaac Noriega y Carlos Saiz, compañeros de profesión, realizamos una interesante visita donde se nos explicó todas las partes que lleva una explotación de estas dimensiones, cuáles son los principales problemas en las voladuras así como nos enseñaron una de las innovaciones más importantes de esta explotación: la cinta que baja la roca triturada a carga a los camiones desde la parte alta del monte, donde se encuentra la explotación, hasta una antigua cantera que hay próxima a la carretera. Más de dos kilómetros de cinta, con las últimas tecnologías.

Queremos agradecer a nuestros compañeros la atención recibida, y al Director Facultativo de la cantera, D. Efrén Rodríguez, el que nos haya permitido visitarla.

EXCURSIÓN DE GEOLOGÍA

Asignatura: Geología



La Geología se aprende en el campo, por eso los alumnos de 1º de Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, guiados por el profesor Juan Remondo, realizamos una “salida de campo” a la zona de Riocorvo donde aprendimos a reconocer las rocas areniscas del Triásico, así como tomamos muestras a base de “picar” con nuestros martillos de geólogo. Además, aprendimos el manejo de la brújula como instrumento para caracterizar los estratos. Una experiencia muy positiva para consolidar conocimientos teóricos.

VISITA A ASTURIANA DE ZINC – HINOJEDO (30 noviembre 2017)

Asignatura: Metalurgia y Siderurgia



Los alumnos de la asignatura Metalurgia y Siderurgia, acompañados por el profesor D. Luciano Sánchez Aramburu, visitamos las instalaciones de la Fábrica de Hinojedo de Asturiana de Zinc, donde D. José Miguel del Valle nos explicó el proceso productivo de tostación y nos hizo un recorrido muy didáctico por la fábrica. Queremos desde estas líneas agradecerle la atención que nos dedicó.

VISITA A MARMOLERÍA PEFERSA

Asignatura: Rocas Industriales y Ornamentales.



Los alumnos de Rocas Industriales y Ornamentales de 3º y de Yacimientos Minerales de 4º curso del Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros, visitamos el pasado 4 de mayo la Marmolería PEFERSA, ubicada en Cartes. Queremos agradecer la buena disposición de Antonio Pérez, Gerente de la empresa, y de Elena González, compañera de profesión a atendernos y mostrarnos las tecnologías más avanzadas en la elaboración de los productos obtenidos de las rocas, así como nuevos productos cuya base son los minerales industriales.

VISITA A CANDESA

Asignatura: Cementos, Morteros y Hormigones



Alumnos de la EpIME acompañados del profesor D. Carlos Thomas, visitamos la cantera de la empresa CANDESA en Herrera de Camargo, donde pudimos ver desde el proceso extractivo hasta el tratamiento mineralúrgico de la roca y los productos obtenidos.

INFORMACIÓN y NOTICIAS

SANTA BÁRBARA 2017



Gran aceptación de la I Feria de Minerales y Fósiles – Torrelavega 2017

EXHIBICIÓN DE ENTIBADORES

Este año, y como novedad dentro de los actos de celebración de la Patrona de la Escuela, tuvo lugar una exhibición del *Club de entibadores palentinos* que se desplazaron desde Guardo (Palencia) para mostrar al público que se congregó en la plaza, cómo se realiza una entibación minera en madera. Estos antiguos mineros, que no quieren dejar que se olvide el oficio de “entibador” o encargado de apuntalar las galerías con madera para de esta forma asegurarlas y evitar accidentes por derrumbes, realizaron la entibación de una galería minera usando madera, como se hacía tradicionalmente, explicando para ello las herramientas que se usan, cuál es la madera más adecuada, la forma de medir, el nombre de los elementos que forman parte de la estructura etc.....

Alrededor de una hora duró el evento en el que los entibadores, mineros de las minas de carbón de Guardo, cortaron la madera y le dieron forma a base de hacha para construir cuatro cuadros mineros conformando así la entibación de una imaginaria mina.

BARBACOA

La tradicional barbacoa de Santa Bárbara tuvo lugar este año una vez terminada la exhibición de los entibadores y después de las finales de los torneos. En una carpa, cesión del Ayuntamiento de Torrelavega al que queremos agradecer su colaboración, ubicada en la Plaza de la Universidad y en un espléndido día 5 de diciembre, degustamos carnes variadas gracias a nuestros voluntarios compañeros que tan bien dominan el arte de la brasa.



ACTO ACADÉMICO



Los nuevos titulados de los Grados y Máster de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía, han sido un año más los protagonistas indiscutibles del Acto Académico de Sta. Bárbara.



Este año, la madrina de la VII y IV Promoción de Graduados en Ingeniería de Recursos Mineros y en Ingeniería de los Recursos Energéticos así como la II del Máster Universitario en Ingeniería de Minas, ha sido Dña. M^a Teresa Mallada expresidenta de Hunosa, quien en su intervención destacó el importante papel técnico y social del ingeniero de minas. La madrina alentó a las nuevas promociones a adquirir ese compromiso de honestidad y duro trabajo que todo profesional debe tener.

Con la asistencia del Presidente del Gobierno de Cantabria, Miguel Ángel Revilla, el Rector de la Universidad de Cantabria, Ángel Pazo, y el Alcalde de Torrelavega, José Manuel Cruz Viadero, el Acto Académico se inició con unas palabras del Director de la Escuela, Julio Manuel de Luis Ruiz y transcurrió con la entrega de orlas y becas acreditativas a los ya alumnos egresados así como se entregaron también los premios a los mejores expedientes académicos en cada uno de los Grados.

Además, este año el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas y Grados en Minas y Energía de Castilla y León (Norte) y Cantabria, así como la empresa ALDRO-Energía, quisieron reconocer con un premio adicional, la labor de los mejores expedientes académicos. El primero fue entregado al mejor expediente académico en el Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros, que recayó en la alumna Soledad Cruz Canal, y el segundo al mejor expediente en el Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, para la alumna María Jiménez.



Máster Universitario en INGENIERÍA DE MINAS**Grado en Ingeniería de los Recursos ENERGÉTICOS****Grado en Ingeniería de los Recursos MINEROS**



D. Fernando Gómez de Cos, Representante del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas y Grados en Minas y Energía de Castilla y León (Norte) entrega el premio a Soledad Cruz y D. José Francisco González Payno, Director de ALDRO-Energía a María Jiménez.



ENTREGA DE TROFEOS A LOS GANADORES DE LOS TORNEOS

El Delegado del Centro, Julio Vela, hizo entrega de los trofeos correspondientes a los ganadores de los diferentes torneos celebrados en conmemoración de Sta. Bárbara 2018. Los torneos celebrados han sido: **Fútbol sala**, ganadores: Adán Rábago, Pablo Puente, Javier Sedano, Raúl Setién y Andrés Mantecón; **Voleibol 4x4**, ganadores: Iván Ortiz, Álvaro Fernández, Ángel Torices, Raúl Martínez y Unai Bonzález; **Baloncesto 3x3**, ganadores: Borja Lombilla, Adrián Díaz, César del Pozo y Adrián Nieto; **Bádminton**, ganador Adrián González; **Mus 2x2**, ganadores Adrián Nieto y Christian Garcia; **Tenis de mesa**, ganador Patricio Martínez; **Texas Holdem Póker**, ganador Julio Vela; **Tortilla de patata**, ganadora Inés Álvarez.

Julio Vela, Delegado de Centro



MÁS NOTICIAS

GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS MINEROS: ESTAMOS EN LOS PRIMEROS PUESTOS EN EL RANKING REALIZADO POR LA FUNDACIÓN BBVA.

Ranking	Valor del índice	Universidad	Grado	Nota de corte	Precio (*)
1	1,4	Universitat Politècnica de Catalunya	Grado en Ingeniería Minera	WWW	5 39,53
2	1,3	Universidad de Cantabria	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros	WWW	5 15,02
3	1,2	Universidad Politécnica de Madrid	Grado en Ingeniería en Tecnología Minera	WWW	5 25,18
4	1	Universidade de Vigo	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos	WWW	5,174 13,93
4	1	Universidad Politécnica de Cartagena	Grado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía	WWW	6,549 16,78
4	1	Universidad del País Vasco	Grado en Ingeniería de Tecnología de Minas y Energía	WWW	5,026 19,19
4	1	Universidad de Oviedo	Grado en Ingeniería de Tecnologías Mineras	WWW	5,276 17,26
4	1	Universidad de Córdoba	Grado en Ingeniería en Recursos Energéticos y Mineros	WWW	5 12,62
5	0,9	Universidad de Salamanca	Grado en Ingeniería de la Tecnología de Minas y Energía	WWW	5 22,72
5	0,9	Universidad de Oviedo	Grado en Ingeniería de Recursos Mineros y Energéticos	WWW	5,2 12,26
5	0,9	Universidad de Jaén	Grado en Ingeniería de Tecnologías Mineras	WWW	5 12,62
5	0,9	Universidad de León	Grado en Ingeniería Minera	WWW	5 22,72
5	0,9	Universidad de Castilla-La Mancha	Grado en Ingeniería Minera y Energética	WWW	6 18,87
6	0,8	Universidad de Huelva	Grado en Ingeniería en Explotación de Minas y Recursos Energéticos	WWW	5 12,62

El grado en Ingeniería de los Recursos Mineros impartido en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía de la Universidad de Cantabria aparece en el segundo puesto del ranking de la Fundación BBVA,

publicado por MINERÍA Y ENERGÍA by tecmina (julio 2018), por detrás únicamente del impartido en la Universidad Politécnica de Cataluña.

Este ranking se establece en función de diferentes datos: profesores, recursos, investigación, artículos de impacto, tesis, tasas de éxito, programas de intercambio etc., con los que se obtienen 12 índices de rendimiento, a partir de los cuales se obtiene la posición del título en el ranking.

NUEVO CICLO DE CONFERENCIAS “LOS JUEVES DE LA MINERÍA Y LA ENERGÍA”

Entre el mes de noviembre de 2017 y el mes de mayo de 2018, se han celebrado 6 conferencias dentro del Ciclo de Conferencias “Los Jueves de la Minería y la Energía”:

29 Noviembre 2017: LA INDUSTRIA NUCLEAR, PARADIGMA DE UN CAMBIO DE MODELO. Impartida por los miembros de “Jóvenes Nucleares”, comisión de la Sociedad Nuclear Española (SNE): D. Luis Moreno (Ingeniero de Caminos); Dña. Ana Mª Calzada (Graduada en Ingeniería de los Recursos Energéticos) y D. Alejandro Palacio (Ingeniero Mecánico), acompañados del Director de Operaciones de ENSA, D. Alfonso Álvarez-Miranda.

25 de Enero 2018: ÁFRICA Y EL FUTURO DE LAS RENOVABLES, NUEVAS OPORTUNIDADES DE NEGOCIO. Impartida por D. Saúl Bermúdez, Ingeniero Industrial.

22 de Febrero 2018: PERMISO DE INVESTIGACIÓN “SALIA”, por D. Joaquín Merino, Presidente de Cantábrica del Zinc.

22 de Marzo de 2018: MARCO LEGAL DEL DERECHO MINERO, por D. Julio César Valle Feijoo, Licenciado de ICADE.

26 de Abril 2018: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EN EL P.I BUENAHORA, por D. Pablo Gumiel, Asesor externo de Slipstream Resources.

24 de Mayo 2018: PERMISO DE INVESTIGACIÓN TRASCASTILLO III, por D. Ángel García de la Cal, Director General de Canteras de Santander S.A. y D. Eduardo Lastra Olano, Director Jurídico de Canteras de Santander S.A.



PREMIO A LA COMUNICACIÓN NOVEL “I CONGRESO INTERNACIONAL DE CUEVAS Y MINAS EL SOPLAO”.

Del 15 al 17 de noviembre 2017, se celebró el I Congreso Internacional de Cuevas y Minas El Soplao. Doce conferencias, dos visitas (una a la cueva El Soplao y otra al yacimiento de ámbar de Rábago-El Soplao), más de 70 participantes y la asistencia de referentes mundiales en el campo de las cuevas y las minas, se desarrolló un congreso que destacamos por la participación de tres de nuestros compañeros.



De izquierda a derecha: Celia Martínez, María Mediavilla, Alejandro Somarriba y Pilar Fatás Directora del Museo Altamira.

Celia Martínez, María Mediavilla y Alejandro Somarriba presentaron el trabajo de investigación titulado “Análisis de la evolución del Pozo Santa Amelia a través de las evidencias existentes en el Fondo Mina de Reocín”, con el que ganaron el Premio a la Comunicación Novel que les fue entregado por Dña. Pilar Fatás, Directora del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira.

SEMANA DE LA CIENCIA EN LA ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE MINAS Y ENERGÍA

El 19 de noviembre, con motivo de la celebración de la Semana de la Ciencia en la UC, recibimos en la EpIME a más de 100 escolares de 4º de la ESO y 1º y 2º de Bachiller, procedentes de los colegios Torreanaz (Anaz) y San José (Astillero) que participaron en los talleres sobre las últimas técnicas aplicadas en minería, así como las mediciones de la transmisividad del calor o la energía eólica. Además, los escolares visitaron la Exposición de minerales Lorenzo Pfersich y las instalaciones de la Escuela.

II FERIA DE MINERALES Y FÓSILES – TORRELAVEGA 2018

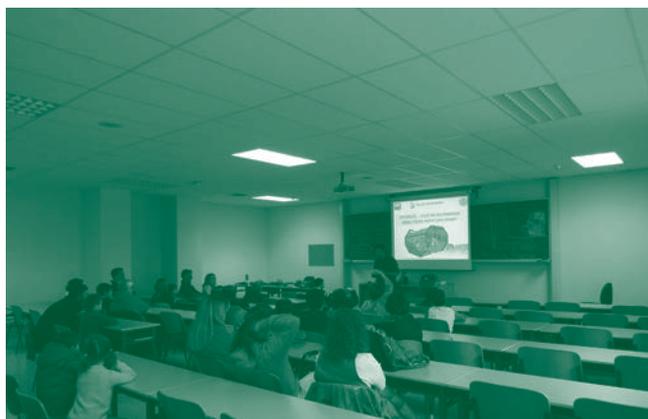
Del 11 al 13 de mayo, tuvo lugar la segunda edición de la Feria de Minerales y Fósiles – Torrelavega 2018, que se celebra en las instalaciones de nuestra Escuela.

Este año han venido 13 stands comerciales que llenaron los 400m² acondicionados para tal evento, de minerales y fósiles de todo el mundo. Piezas de excepcional belleza, junto a colecciones para niños así como bisutería con piedras preciosas y un gran muestrario de meteoritos además de una importante muestra de ámbar, ya en joyas, ya en muestras con fauna fósil en su interior.

Más de 150 niños de todas las edades participaron en los talleres de identificación de minerales y en el taller de minería realizados entre el sábado y el domingo 13 e impartidos por profesores y alumnos de Máster de la EpIME. El taller de gemología a cargo de profesoras de la Escuela de Arte nº1 de Reocín, mostró las variedades de gemas que existen en el mercado así como sus imitaciones. Además, el público que acudió a la Feria pudo realizar dos visitas guiadas: una el sábado por la mañana a la Exposición de Minerales Lorenzo Pfersich y otra por la tarde a la colección de fotografías de la Mina de Reocín, ambas exposiciones permanentes de la EpIME.



La Feria



Taller de Minería



Taller de Gemología



Taller de Identificación de Minerales

“COMPETENCIAS, ATRIBUCIONES Y COLEGIOS PROFESIONALES”

El 16 de mayo a las 13.00h, tuvo lugar en la sala de Grados de la EpIME, una charla informativa impartida por el Director de la Escuela, Julio Manuel de Luis Ruiz, como vicedecano del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas y Grados en Ingeniería de Minas y Energía de Castilla y León (Norte) y Cantabria titulada “Competencias, atribuciones y Colegios profesionales”. Esta charla informativa, estuvo dirigida a todos los alumnos de los Grados y Máster con el objetivo de exponer las atribuciones propias de las titulaciones impartidas en la Escuela, así como dar a conocer las funciones del colegio profesional.



CURSOS DE VERANO

Este verano tuvo lugar en la EpIME, la XXVI Edición de los Cursos de Verano impartándose dos cursos de especial interés para los alumnos de Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros o el Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos, y que son estos:

20-22 de junio: La Energía en el Transporte: Del carro al coche eléctrico. Dirigido por Pablo Castro Alonso, Coordinador de Recursos Energéticos de la EpIME y por José Francisco González Payno, Director de ALDRO Energía.

4-6 de julio: Prevención de Riesgos Laborales en el Sector Minero: Presente y Futuro. Dirigido por Beatriz Malagón, Jefe de Producción Cementos ALFA y Profesora Asociada UC y por Rubén Pérez, Profesor de la UC.

IV JORNADAS “MINERÍA Y ENERGÍA” EN LA EpIME

Una nueva edición de las Jornadas “Minería y Energía”, se celebró en la Escuela el 9,10 y 11 de abril. Estas Jornadas se han convertido en una cita anual en la EpIME en la que, a través de ponencias impartidas por referentes del mundo universitario y empresarial, se analizan aspectos relativos a los múltiples campos de actividad propios de las versátiles titulaciones impartidas en la Escuela.

Las Jornadas se plantean como un foro científico y técnico de encuentro entre alumnos, egresados, y profesionales tanto de la Minería y de la Energía, como de sectores productivos afines o dependientes de dichos campos.

En esta ocasión, la parte que corresponde con los Recursos Mineros se ha centrado en el agua. En el caso de los Recursos Energéticos ha sido en el gas y el biogás. Las conferencias impartidas fueron las siguientes:

- “Gestión del agua de mina”. D. Juan Carlos Baquero Úbeda. Mina de COBRE LAS CRUCES-SEVILLA.
- “Tecnología y usos del gas propano”. D. Sergio Arana Vizcaíno. REPSOL.
- “Proyectos de generación de biogás”. D. Pablo Ruiz Martínez. LONJAS TECNOLOGÍA S.A.
- “Tramitación del aprovechamiento de aguas minero medicinales”. D. Juan Carlos González de la Torre. GOBIERNO DE CANTABRIA.
- “La inundación de la Mina Reocín”. D. José Ramón Fernández González. ASTURIANA DE ZINC S.A.
- “Evolución del sector del gas”. D. Pablo Abejas García. ALDRO ENERGÍA

VISITA A LA EpIME DE LA DIRECTORA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA MINAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PERÚ



EL 22 de febrero, la Directora de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Mariabel Guzmán, realizó una visita de trabajo a la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía.

Esta visita se enmarca dentro de la política de ampliación de convenios internacionales que la EpIME está llevando a cabo, con el fin de aumentar la oferta Erasmus y Latino a los alumnos del centro. Los contactos con la PUCP se iniciaron el año pasado con la visita a dicha universidad del Director de la EpIME, Julio Manuel de Luis. Con posterioridad, en noviembre, el coordinador de Recursos Energéticos, Pablo Castro, realizó una segunda visita en la que invitó a la Decana de la Facultad de Minas a visitar la EpIME.

Después de una reunión con la Vicerrectora de Internacionalización, Teresa Susinos, la Directora visitó el Instituto de Biomedicina y Biotecnología para por la tarde tener una reunión con el Director de la Escuela y el Coordinador de Recursos Energéticos con el objetivo de trabajar en un posible convenio marco y específico de colaboración entre universidades, concretamente entre la Escuela de Ingeniería de Minas de la PUCP y la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía de la UC.

III CARRERA POPULAR “A PICO Y PALA” 67

El 25 de febrero, a las diez de la mañana, tuvimos una nueva cita con la Carrera Popular “A PICO Y PALA” que, una edición más, estuvo organizada por la Delegación de Alumnos de la EpIME, a quienes queremos desde estas líneas enviar nuestra más efusiva y entusiasta felicitación. Nada se les pone delante a estos alumnos. Este año, la salida la dieron el rector de la UC, Ángel Pazos y los concejales del Ayuntamiento de Torrelavega, José Luis Urraca y Jesús Sánchez Pérez. Junto a ellos se encontraban también el Director de AMICA, Tomás Castillo; el Director de la EpIME, Julio Manuel de Luis y el vicerrector de Campus y Sostenibilidad de la UC, Mario Mañana.





Y, además, batieron un nuevo record con una participación mayor que la del año pasado. La carrera tuvo dos recorridos: uno de 10km y otro de 16km y las modalidades de carrera/trail, paseo, de equipos y disfraz. El punto de partida y llegada fue la Plaza de la Universidad y el desarrollo de la carrera por La Viesca, El Ansar y la Mina de Reocín.

Como todos sabéis, esta carrera tiene un fin solidario: recaudar fondos para la asociación AMICA, así como para programas formativos de la Delegación de alumnos de la EpIME. Animamos a sus organizadores a seguir muchos años más.

PARTICIPACIÓN DE NUESTRA ESCUELA EN EL I PREMIO DE RESTAURACIÓN SOSTENIBLE DE ESPACIOS MINEROS

El alumno Iker de Prado, bajo la dirección de la profesora Beatriz Malagón del Departamento de Transportes y Tecnología de Proyectos y Procesos, Área Explotación de Minas, se presentó al I Premio de Restauración Sostenible de Espacios Mineros, organizado por la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía de la Universidad de Vigo en colaboración con la Cámara Oficial Minera de Galicia (COMG) y el grupo empresarial Canteras ARE. La idea principal del concurso era desarrollar un proyecto que propusiera una solución técnica, económica, social y medioambientalmente viable, a partir del aprovechamiento del espacio del hueco de una cantera bien con fines sociales o privados, aportando soluciones tecnológicas (de conservación y energéticas) y arquitectónicas, así como medioambientalmente sostenibles.

Con estas bases, Iker de Prado estudiante de Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros, presentó un proyecto en el que analizó el marco ambiental, climático,

y social de la zona descrita, estableciendo una propuesta integral de puesta en valor de los distintos espacios considerando, en primer término, su ordenación medioambiental, paisajística y estética, y en segundo lugar su transformación en un área clave en el desarrollo urbano y social de la zona. En la cantera, se aunaron aspectos de conservación y potenciación de áreas de diferente valor paisajístico (corta inundada), con la puesta en valor del pasado reciente de la zona creando un centro de interpretación de los áridos, denominado “Casa de los áridos”, que muestra la historia de la zona y la explotación de árido así como el patrimonio minero.

El día 16 de mayo se celebró la defensa de los diferentes proyectos que concursaban. El proyecto de Iker quedó en segundo lugar. Autor y Directora del proyecto coinciden en que la experiencia ha sido muy positiva, tanto a nivel formativo, como de colaboración con la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía de la Universidad de Vigo. Desde estas líneas, queremos felicitarles tanto por el trabajo realizado como por haber representado a nuestra Escuela.

EXPOSICIÓN ITINERANTE: “LA GEOLOGÍA DE LOS PARQUES NACIONALES”

Fruto del acuerdo de colaboración entre el Instituto Geológico y Minero de España con el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN) y con el fin de divulgar el patrimonio geológico de los parques nacionales, surge la exposición itinerante “La Geología de los Parques Nacionales” para celebrar el centenario del primer parque nacional Picos de Europa. En esta ocasión, la exposición cuenta además con la colaboración del Gobierno de Cantabria, la Universidad de Cantabria y la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía (EpIME).

Constituida por 32 paneles de 200 por 100cm, esta exposición muestra la geodiversidad de los Parques Nacionales a través de esquemas ilustrativos y explicaciones divulgativas tanto sobre los procesos geológicos activos como aquellos que han tenido lugar a lo largo de millones de años y que permiten, en la actualidad, contemplar unos espacios naturales sorprendentes y diferentes en cada uno de ellos. Además, estos paneles contienen datos destacados de los parques tales como su situación, fecha de creación, superficie ocupada etc., así como ilustran recorridos a través de los parques indicando duración, dificultad, desnivel y puntos singulares a visitar en los mismos.

Quince parques nacionales que son verdaderos “laboratorios geológicos” y como tales se muestran en la exposición. Desde la explicación de la formación de una cadena montañosa como son los Picos de Europa, hasta el vulcanismo vivo en el Teide, pasando por el complejo hidrogeológico de Las Tablas de Daimiel, los grandes deslizamientos gravitacionales de La Caldera de Taburiente, los glaciares más meridionales de Europa en Sierra Nevada, el magnífico humedal de Doñana con toda su fauna, los excelentes afloramientos de rocas ígneas y metamórficas así como de estructuras de deformación en las Islas Atlánticas de Galicia, hasta el gran pliegue sinclinal de Monfragüe muestra de la deformación de la Orogenia Varisca (300-350 m.a.) o los relieves causados por la erosión en Cabañeros. Todos ellos, ejemplos de una Tierra viva, en constante actividad.



El 22 de julio el Parque Nacional Picos de Europa cumplió 100 años. En este día de 1918, el Rey D.Alfonso XIII sancionó la Ley por la que se declaraba a los Picos de Europa “Parque Nacional de la Montaña de Covadonga” primer parque nacional de España. En 1955, este parque dio lugar al actual “Parque Nacional de los Picos de Europa”. El segundo parque nacional fue el de Ordesa y Monte Perdido, que también cumplió los 100 años el 16 de agosto.

NOTICIAS DE LA BIBLIOTECA

NUEVO SISTEMA DE ACCESO A LAS ESTACIONES DE TRABAJO

Se acabó el tener que estar pendiente de llevar consigo la TUI para acceder a las Estaciones de Trabajo (ETs). Ahora, solo es necesario que introduzcas tu dirección corta del correo UC (ej.: buc254) y tu contraseña. Y también hay novedades en cómo cerrar tu sesión, tienes que ir a inicio, buscar el logo de la UC y pinchar “cerrar sesión”, un poco más complicado pero igualmente rápido de hacer.

PUNTO DE INTERÉS SOBRE CANTABRIA

Con el eslogan “Vive Cantabria” inauguramos una nueva colección de libros, guías y folletos turísticos sobre nuestra Comunidad.



Esta comunidad universitaria sino también todos aquellos que nos visiten tengan la opción de disfrutar y vivir Cantabria. Como queremos que sea una colección “viva”, también recogemos, de nuestros usuarios, aquellas guías o folletos que recibimos cuando viajamos por Cantabria y no sabemos qué hacer con ellos.

NUEVO SISTEMA DE RESERVA DE SALAS DE TRABAJO EN GRUPO

Ahora las 2 Salas de Trabajo en Grupo que tenemos en la Biblioteca van a poder reservarse en línea de forma automática. Para ello será necesario utilizar la dirección de correo de la UC.

El procedimiento será muy sencillo, en primer lugar, habrá que comprobar la disponibilidad de la Sala, día y hora y, en segundo lugar, rellenar un simple formulario con lo que quedará reservada la Sala y se recibirá un mensaje de confirmación. Si en el último momento no se va a utilizar la Sala, se puede cancelar.

CAJÓN “DESASTRE”

En esta sección queremos contaros cosas curiosas y divertidas que os arranquen una sonrisa u os asombren.

LA MINA DE DIAMANTES “CULLINAM” Por Pablo Castro. Subdirector EplME



Vista área de la Mina de diamantes Cullinan

En la primavera de 1867 un descubrimiento fortuito a orillas del río Orange, en Sudáfrica, fue el comienzo de una extraordinaria hazaña en la minería de diamantes. Los hijos de la familia Jacobs, granjeros descendientes de los Boers, solían jugar a orillas del río cuando un día uno de ellos recogió una piedra que le llamó la atención. Su brillo también despertó la curiosidad de su madre quien preguntó a un vecino si sabía lo que era. Este contestó que no pero que le gustaba y se ofreció a comprarla a lo que ella respondió que se la podía quedar si quería.

Este vecino, de nombre Van Niekerk, sólo con la intuición de que la piedra podía tener algún valor, la llevó a varios conocidos de la colonia que le comentaron que probablemente sería topacio y que nadie pagaría por él. Afortunadamente allí estaba también Lorenzo Boyes, comisario civil de la colonia que se percató de que la piedra rayaba el cristal.

Aún sin mucha confianza, enviaron la piedra al geólogo Guybon Atherstone en un sobre sin sellar y por correo ordinario para pedir su opinión. Su respuesta fue “Le felicito por la piedra que me ha enviado, es un diamante auténtico, pesa 21 quilates y vale 500 libras”.

El diamante fue inmediatamente enviado a la exhibición de París donde su descubrimiento fortuito generó gran expectación.

Así es como surgió la Mina Premier, actualmente Mina Cullinan, fundada por Sir Thomas Cullinan en 1903 y hoy perteneciente a la empresa Petra Diamonds.

Pero la historia no acaba aquí ya que sólo dos años después de su apertura, el 25 de enero de 1895, sería allí descubierto el mayor diamante jamás hallado por el hombre, llamado Diamante Cullinan o Estrella del Sur y de más de 3000 quilates (600 gr.). El diamante en bruto fue regalado al Rey Eduardo VII que ordenó tallarlo y del que se obtuvieron 150 diamantes de los cuales la gran mayoría pertenecen hoy al tesoro de la corona británica.

En sus más de 100 años de historia, la Mina de diamantes Cullinan ha extraído el 25% de los diamantes de más de 400 quilates del mundo, 750 piedras de más de 100 quilates, así como ser el mayor productor de diamantes del mundo y la única fuente significativa de diamantes azules a nivel mundial.



Diamante Cullinan. Se puede ver una réplica en la Sala de Reuniones de la 2ª planta de la Escuela.

SABÍAS QUE...

• Para la Exposición Universal de 1889 celebrada en Paris, los franceses querían construir un monumento impresionante. Entre las propuestas que se presentaron para “crear un monumento que todo el mundo recordara”, se presentó una para hacer una guillotina gigante!!. Menos mal que al final se decidieron por la Torre Eiffel, en pie desde hace casi 130 años. Otra curiosidad de la Torre Eiffel es que, inicialmente fue pensada para ser construida en Barcelona, pero España rechazó el proyecto. Hoy día el valor de esta Torre se calcula en 400 millones de euros.



- El mayor parque eólico del mundo está en California, es el Centro de Energía Eólica Alta, consta de 586 turbinas.
- El primer aerogenerador fue construido en 1888, tenía 17 metros de diámetro y 144 palas hechas de madera de cedro, pero su potencia era sólo de 12kW. Este aerogenerador estuvo en funcionamiento durante 20 años cargando baterías.

CHISTES. Por Jaime Ruiz López

Una mujer le pregunta al marido:

- ¿Qué cenamos?
- ¿Te apetece un turco?, le contesta él.
- Vale, dice ella.
- Nada por aquí, nada por allá.....
- Disléxico tenías que ser....

- ¿Mamá, qué es un tejón?
- Una teja muy grande como las que pone tu padre en la obra.
- ¿No es un animal?
- Sí, es un poco bruto, pero es tu padre y hay que quererlo.

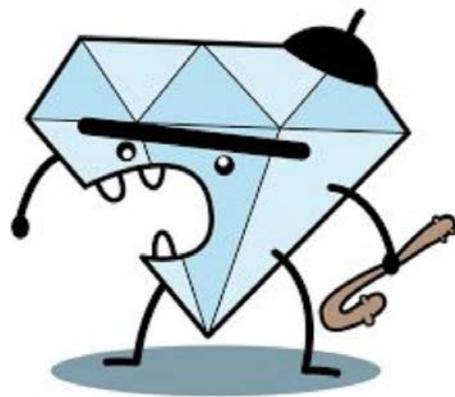
- ¿Cuál es el problema de la sal sin sodio?
- Que no sabe a Na.

- “Oye, no me rayes!!”. La calcita al cuarzo.

- ESO: 8:00am
- Yo: vale
- Bachiller: 8:20am
- Yo: también bien
- Universidad: 9:00am
- Yo: EN SERIO TENGO QUE IRTAN PRONTO ES QUEVAYA MIERDA DE HORARIO PFFF. QUE SUEÑO NO PUEDO CON LA VIDA.

- “Qué metal más raro...”
- “ Es estaño”
- ¿A que sí?

¿Qué soy?



(Es un diamante, “en bruto” ¡jeje!)



SANTA BARBARA 2017



A PICO Y PALA

2
0
1
8



**Carrera Popular –
25 de febrero 2018**

Printpubli

MUIM

El Máster Universitario en
Ingeniería de Minas comprende
un total de 102 créditos



LUGAR:

Escuela Politécnica de Ingeniería
de Minas y Energía.

Campus Universitario de
Torrelavega



Un primer curso de 60 créditos
Un segundo curso de 30 y
un Trabajo Fin de Máster de 12 créditos

OBJETIVO

Formar
profesionales
con plenas
atribuciones
en el ámbito
minero y
energético

Instalaciones
Electromecánicas
Mineras

Explotación de
Minas

Mineralurgia y
Metalurgia

Máster Universitario en Ingeniería de Minas

Recursos
Energéticos,
Combustibles
y Explosivos

Sondeos y
Prospección
Minera



PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESAS

FECHAS:
Comienzo en Octubre

HORARIO: Lunes a Viernes de 16.30h a
20.30h

INFORMACIÓN:

minas@gestión.unican.es

Tlf. 942846511



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
DE MINAS Y GRADOS EN MINAS Y ENERGÍA
DE CASTILLA Y LEÓN (NORTE) Y CANTABRIA**