



33



36



44



Goethita



46

Cuando todos aprendemos 4

Proyecto 3DBRIEFCASE

Por una construcción más sostenible 8

Proyecto Cinderela

¿Qué pensamos los jóvenes? 10

¿Qué piensa un profesional? 14

Maquinando la minería del futuro 16

Los perfiles técnicos en la 20

transformación digital

Medicina de rehabilitación 22

De minas y faralaes 24

Minería climática 28

Environmental Impacts 30

and Life Cycle Thinking

Arena 36

La ignorada base de nuestra sociedad

Las lagunas de Ambroz 38

Leyes de suelos contaminados 40

y aguas subterráneas

¿Qué fue antes, 42

hospital o museo?

¡Mineros por un día! 44

Compromiso Asturias XXI 46

Edición de contenido y maquetación: Virginia San Narciso, Lucía Camporro, Adriana Merino, Carmen Merino y Pilar Muñoz.

Final de una etapa, principio de un legado

Tengo el honor como Presidente, de abrir este número especial para el *Mining and Minerals Hall (MMH)* de la revista **Más Minería** en la que la Asociación de Jóvenes Profesionales para la Minería, Minería Es Más refleja, número tras número, los valores de **iniciativa, profesionalidad, trabajo en equipo, respeto por el medio ambiente, apoyo a la minería sostenible y al compromiso** con nuestros compañeros. Cada vez conseguimos llegar a más personas, sembrando nuestras inquietudes, valores, metas y haciéndoles partícipes de toda nuestra actividad.

Nuestra implicación con **distintos perfiles** profesionales y educativos nos hace concebir la minería desde una perspectiva actualizada y **multidisciplinar**, siendo la participación y el interés de los perfiles jóvenes los que más deseamos impulsar. Comenzando por los niveles educativos básicos sin olvidarnos de universitarios y recién egresados, hemos desarrollado actividades con el fin de hacer entender la minería, como actividad esencial y sin la cual el ser humano no habría llegado al s. XXI con la calidad de vida que disfrutamos.

El MMH se ha consolidado como la cita europea más importante del sector de las materias primas, tomando su sede en la gran ciudad de Sevilla. Este hecho refleja la vital importancia que siempre ha tenido la minería en nuestro país, cuna de la mayor concentración de yacimientos de sulfuros metálicos del mundo. Sin olvidarnos de otros subsectores como el de los minerales industriales, donde España ha sido y es líder de producción en varios minerales; así como de las

materias primas energéticas, donde nuestro país tiene las mayores reservas en Europa de uranio, de las mayores en carbón, y de gas no convencional para cubrir la demanda energética nacional actual unos 70 años. Estos últimos, los grandes olvidados, son los que nos deberían hacernos reflexionar como país cuál queremos que sea nuestra posición en Europa en un futuro no muy lejano.

Como hito más reciente del sector minero en España podemos señalar la creación de la **Fundación “Minería y Vida”** participada por todos los agentes del sector, empresas, asociaciones profesionales y universidades con larga tradición en las enseñanzas en minería. Esta Fundación fue el paso definitivo tras la unión de los subsectores empresariales minero-metalúrgicos, a la cabeza, con **CONFEDEM**, y de los minerales industriales con **COMINROC**; y todo ello bajo el paraguas de **PRIMIGEA** (Confederación Española de las Industrias de las Materias Primas Minerales).

Este nuevo órgano no solo velará en defensa de nuestros intereses como sector sino lo más importante, ya trabaja para que toda la sociedad conozca la **importancia de las materias primas minerales** en nuestro día a día. Hecho muy alineado con nuestra misión como Asociación. Ahora que la minería y los minerales son una materia oculta de la educación, la colaboración de diferentes organismos es más importante que nunca.

Por otra parte, cabe mencionar, la creación de las Normas UNE-EN 22470 y 22480 de Gestión Minera

Sostenible que conllevará, por su carácter más específico y estricto, que las empresas profundicen mucho más en los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza que atañen a sus actividades. De modo que, certificarse bajo estas normas, supone ya un reto (e inversión) para garantizar su certificación a la par que también la economía circular y alcanzar Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Es mi deseo incluir también en la lista de hitos tres más. **Women in Mining & Industry Spain**, asociación que abanderará el paso definitivo de la integración de la mujer y la igualdad en el sector minero-industrial. La creación de **IMEB (Iberian Mining Engineers Board)** siendo miembros reconocidos y con sillas en la junta directiva del estándar europeo de estimación de recursos y reservas minerales (*Pan European Reserves and Resources Reporting Committee*, PERC) que permite acreditarse como “Competent Person” y realizar informes y auditorías externas en la materia a empresas mineras por parte de ingenieros de minas de la península ibérica. Y por último **nuestra asociación** dando un paso adelante y poniéndonos a disposición de todos los que deseen trabajar en favor de mostrar la verdadera importancia y utilidad de la minería, ofreciendo soluciones actuales y futuras a problemas de imagen.

No quería despedirme sin anunciar mi partida como Presidente de Minería para dar relevo a una nueva generación que tampoco pasará indiferente. Por supuesto, es mi intención seguir colaborando en la difusión y divulgación de la minería; y de aquí me llevo la satisfacción de haber sido partícipe de la **creación** (e inscrip-

ción) de esta Asociación y de haber conseguido juntar a un **equipo** que, estoy seguro, seguirá mis pasos. Juntos, hemos logrado darle identidad a esa idea de divulgación de la minería de una forma distinta, novedosa y que ha sido ejecutada a la perfección. Todo ello con el **incansable esfuerzo** de este gran equipo, que también ha puesto en marcha una **revista** que pasa las fronteras del sector sin recursos más que los propios, hasta llegar hoy día a este séptimo volumen que tenéis en papel en vuestras manos gracias a la ayuda del día en el que podéis tener en vuestras manos un ejemplar de este séptimo volumen gracias a la ayuda del **Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Sur, el Proyecto Cindere-la y el Colegio Oficial de Ingenieros de Minas del Centro de España**. Gracias.

Finalmente, me gustaría cerrar estas palabras repitiendo esa idea que tanto sentimos nuestra y la principal que queremos transmitir:

“LA MINERÍA ES FUTURO Y CONTIGO ES MÁS”

Christian Peña Narciso.



Cuando todos aprendemos

El pasado mes de julio, la Asociación de Padres de Niños con Cáncer de Andalucía (ANDEX) organizó un taller sobre minería en la planta de oncología infantil del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla. Durante el taller, los niños y adolescentes ingresados pudieron conocer de cerca las aplicaciones cotidianas de algunos minerales que se encuentran en la naturaleza, los objetos de uso diario que se fabrican con estos minerales y algunas de las curiosas propiedades que presentan.

El taller está basado en las **herramientas y metodología** desarrollados durante el proyecto **3DBRIEFCASE**, cofinanciado por el *EIT Raw Materials* y liderado por la Fundación Gómez Pardo. En el taller nos acompaña la Fundación Cobre las Cruces (Juan Carlos Baquero y Ana Esther Pérez), que recientemente ha adquirido una de nuestras maletas.



Marcos es voluntario de ANDEX desde el principio de los tiempos, mucho antes de que yo lo conociera. ANDEX es

una asociación sin ánimo de lucro que lleva más de 30 años proporcionando **ayuda integral a familias** cuyos hijos están atravesando por un tratamiento oncológico o hematológico a través de diferentes programas, como ayudas económicas, animación en el hospital, becas para la formación de personal sanitario..., estando además inmersa en la construcción de una nueva planta para adolescentes en el Hospital Virgen del Rocío. Hoy por hoy, Marcos colabora activamente en el desarrollo de actividades complementarias que ayudan a amenizar los días de los chicos ingresados en la **planta de Onco-hematología del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla**, además de participar en diferentes programas enfocados a la toma de conciencia de esta enfermedad en niños y adolescentes.

Yo por mi parte participo en varias iniciativas que tienen por objeto mostrar las bondades de los minerales a los más jóvenes para que reconozcan la contribución de la minería en nuestra calidad de vida y, sobre todo, para que entiendan la importancia de que estas minas se desarrollen en Europa. Porque cada vez que oigo decir *#NotInMyBackyard*, no puedo evitar pensar en los chavales que viven y trabajan a punta de látigo en las explotaciones mineras de países subdesarrollados,

3D 
Briefcase
of mineral applications

generalmente inmersos en conflictos bélicos, como por ejemplo sucede en las minas de la RD Congo. Me imagino a Europa como una persona tensando la soga que ahoga el cuello de estos chicos. ¿Quién querría ser parte de eso? Así que al albur del **#BetterInMyBackyard** y con el apoyo altruista de diferentes organizaciones, utilizo las maletas educativas del proyecto 3DBriefcase para concienciar a los ciudadanos del futuro sobre la relevancia de la sostenibilidad en la minería europea frente a la alternativa de la importación.

Cuando Marcos se enteró, inmediatamente me propuso organizar un taller en el hospital. Luego vino el COVID, y por razones evidentes tuvimos que posponerlo hasta ahora. El taller, y el proyecto en sí mismo, trabajan con el objetivo de promover pequeños gestos que, como consumidores globales, pueden cambiar el mundo, así como para promover la implementación de **hábitos diarios en pos del reciclaje, la economía circular y el consumo responsable de los recursos**. Dos años de ansiosa espera han servido para cogerlo con más ganas, dándome la oportunidad además de incorporar muestras nuevas y explorar algunas actividades que permiten a los chicos ser más proactivos, ver, tocar, oler y comprobar. Juan Carlos y Ana se apuntan unos días antes. Juan Carlos se calza el uniforme de trabajo tal cual lo usa en la mina: botas, casco, lámpara y reserva de aire incluida. Y así de ilusionados, yo pensando que tenía mucho que enseñar (ya ves), nos fuimos al Virgen del Rocío .

No tengo palabras para expresar la magnífica acogida tanto de los chicos como de sus padres. Nos reciben cuatro chicos, Blanca, Adriana, Laura y Pablo, y un rato después se nos une Celia que viene desde Linares para



Adriana observando el fenómeno de fluorescencia durante el taller. Foto cedida por Andex

Cuando todos aprendemos

ingresar hoy lunes para su tratamiento. Viene con una sonrisa de oreja a oreja porque es su último ciclo de quimioterapia. Cada uno está acompañado por uno de sus progenitores, que también participan en el taller. Guay porque entre las sillas de ruedas y los cachivaches del tratamiento necesitamos una mesa bien grande y no me llegan los brazos, así que me ayudan acercando muestras y objetos.

Todos flipan con las figuras que forma el polvo de hierro jugando con los imanes. Especialmente Laura, que ya no suelta la caja de polvo de hierro, y acaba enseñándome cómo limpiar la mesa de polvo con los **imanes**. Después, cerramos un poco las persianas para comprobar la fluorescencia de algunas muestras con una **lámpara de ultravioleta**, y aprendemos a utilizar la lámpara mientras examinamos un testigo de perforación. Las lupas nos permiten diferenciar los componentes de algunas rocas. Nos ponemos perdidos de talco y de grafito.

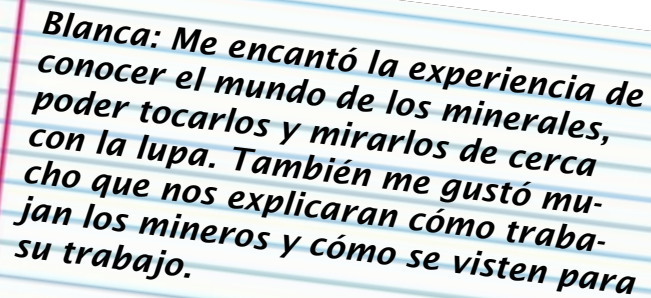
Marcos dice que fue una tarde atípica en la planta donde los chicos tuvieron la oportunidad de hacer algo diferente: aunque puede parecer contrario, la planta

de oncología infantil es un lugar muy divertido. Nos pasamos las tardes entre **juegos, risas y bromas que le gastamos al personal sanitario**. Ahora en verano incluso algunos acabamos empapados de agua cuando salimos al patio. La visita de mis compañeros supuso una tarde de diversión a la vez que aprendían. Y contentos cuando recogieron algunos obsequios. **¡¡Esto hay que repetirlo!!**

Creo que nunca había visto tanta ilusión como esa tarde. Enlazando minerales, propiedades y objetos, planteamos una ruta de reflexión que nos permitió discutir y descubrir por qué la minería es tan necesaria, por qué aquí cerca de nosotros, y qué podemos hacer en nuestro día a día para mejorar el mundo.

Se me hizo corto. Me hubiera quedado dos horas más. Pero lo mejor de todo es que nunca en un taller había visto tanto interés, tantas ganas de explorar, de comprobar, de opinar. Tanta alegría, tanta ilusión. Tantas ganas de seguir.

Resulta que al final, lo más importante me lo enseñaron ellos a mí.



Blanca: Me encantó la experiencia de conocer el mundo de los minerales, poder tocarlos y mirarlos de cerca con la lupa. También me gustó mucho que nos explicaran cómo trabajan los mineros y cómo se visten para su trabajo.

Adriana: me lo pasé muy bien y también me gustó mucho. No sabía que había tantos tipos de minerales. Me gustó investigarlos y que nos enseñaran cómo eran y sus propiedades.



Pablo: la actividad estuvo muy bien y aprendimos mucho. Me gustó mucho la parte en que teníamos que adivinar qué minerales eran cada uno y qué cosas lo llevaban. Hubo minerales que se pegaban porque había atracción, otros eran fluorescentes. Además me llevé de recuerdo un mineral.

Celia: me gustan los minerales porque en mi ciudad, Linares hay muchas minas y un museo de minerales. El taller de minería fue muy interesante. No me imaginaba que existían tantos minerales con colores y formas tan distintas.

Supported by



Co-funded by the
European Union



**Marcos
Romero**



**Lidia
Gullón**

Por una construcción más sostenible

En Europa, la mayoría de las actividades de construcción tienen lugar en áreas urbanas y periurbanas, donde se producen grandes cantidades de residuos. Estos residuos son una fuente valiosa como materias primas secundarias que pueden utilizarse en obras de construcción próximas, creando una oportunidad comercial circular en el entorno cercano. Sin embargo, desarrollar negocios basados en la economía circular del sector de la construcción es un desafío para muchas empresas debido a la falta de conocimientos, tecnologías e incentivos.



El sector de la construcción europea genera alrededor del 9% del Producto Interior Bruto (PIB) de la Unión Europea y emplea directamente a 18 millones de personas siendo una de las industrias más importantes de la economía europea. Al mismo tiempo, es uno de los mayores consumidores de recursos de Europa, ya que utiliza aproximadamente la mitad de todos los materiales extraídos y también genera un tercio de todos los residuos de la UE. Los residuos de construcción y demolición, los residuos de la industria y los procedentes de servicios municipales son claros ejemplos que pueden constituir excelentes materias primas secundarias para las obras de construcción y, por tanto, ofrecen un enorme potencial para reducir la demanda de materiales vírgenes y para reducir la producción de residuos, maximizando el valor de los materiales recuperados.

El proyecto CINDERELA tiene como objetivo aprovechar este potencial mediante la demostración a gran escala de la viabilidad de estos modelos de negocio y la creación del marco virtual adecuado para soportar y estimular este comercio circular basado en la recuperación y reciclado de diversos residuos para su aplicación en la fabricación de materiales de construcción.

La demostración a gran escala se divide en tres áreas piloto localizadas en Alcalá de Henares (España), Skopje (República de Macedonia del Norte) y Maribor (Eslovenia). En cada una de ellas se han llevado a cabo trabajos de restauración y reacondicionamiento en zonas abandonadas, se ha construido una carretera y los viales de acceso a dichas áreas, y se ha levantado un edificio para diferentes usos. Los trabajos se han



realizado utilizando residuos disponibles en cada zona, los cuáles han sido clasificados y tratados en zonas próximas, para fabricar nuevos productos de construcción. Se han utilizado residuos generados por los servicios municipales (lodos de depuradora), residuos de construcción y demolición y otros residuos industriales disponibles (escorias negras de fundición de hierro). Las demostraciones piloto han permitido desarrollar el conocimiento relacionado con estas operaciones, e identificar tanto las dificultades, como las buenas prácticas en la implementación de estos modelos de negocio.

La creación del marco virtual de soporte se basa en el desarrollo de diferentes modelos de negocio en un entorno adecuado (CinderOSS) que estimule este tipo de comercio circular, animando a las empresas a

establecer sus propios modelos de negocio basados en oportunidades de conversión de residuos en recursos. El entorno CinderOSS propone un servicio de “ventanilla única” que pone al alcance de las empresas la información necesaria para la producción y utilización de materiales de construcción fabricados con los residuos disponibles localmente.

CinderOSS se encuentra actualmente en desarrollo y será presentado durante el [Smart City Expo World Congress](#) que se celebrará en Barcelona los días 15-17 de noviembre. Más información sobre el proyecto en <https://www.cinderela.eu/>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 776751

Aspecto inicial y final de la carretera construida en Madrid durante el proyecto. Fuente: Cinderela



**Lidia
Gullón**



**Santiago
Rosado**

1.- ¿Quién eres y a qué te dedicas?



MC: Me llamo **Macarena Camporro**, tengo 23 años y soy natural de Oviedo. Actualmente, curso 5º de Medicina en la Universidad Francisco de Vitoria.



MAC: Mi nombre es **Miguel Angel Corado** y nací en 1995 en Mallorca. De formación universitaria he realizado el Grado de Historia (UIB), donde comencé a realizar mis investigaciones mineras, el Máster de Profesorado (UNED) y el Máster de Archivos y Gestión Documental (UC3M). Ejerciendo en archivos y centros docentes por igual. Toda esta formación me ha permitido realizar investigaciones y análisis holísticos, entre ellos, el sector carbonífero en España.



CS: Mi nombre es **Celia Sánchez**. Estudié Derecho y ADE en la Universidad de Oviedo y el Máster de Acceso a la Abogacía. Actualmente, soy la responsable de asuntos europeos e internacionales en la Federación Asturiana de Empresarios (FADE).



JA: Mi nombre es **Julia Álvarez** y actualmente trabajo de Analista de Inteligencia en LaLiga. Soy de Asturias, pero llevo viviendo 8 años en Madrid. Estudié Relaciones Internacionales en la Complutense.



AV: Me llamo **Andrés Villalba**, soy valenciano y graduado en Psicología Laboral y Clínica por la Universidad Francisco de Vitoria.



CA: Mi nombre es **Carmen Amado** y nací en 1996 en Asturias. Estudié Relaciones Internacionales y Traducción e Interpretación en la U. P. de Comillas. Mi primer trabajo me permitió aterrizar en el mundo de los asuntos regulatorios hace ya más de tres años, donde decidí seguir formándome con el Posgrado en Dirección de Asuntos Públicos y Lobby de la U.P. Comillas y MAS Consulting. En septiembre de 2021 unas prácticas en el gabinete de la presidente del Comité Económico y Social Europeo (CESE) me llevaron a Bruselas, donde actualmente vivo, aunque ahora trabajando como consultora de asuntos regulatorios europeos en ATREVIA.

2.- ¿Qué relación tienes con el mundo de la minería?

MC: Mi relación con el mundo de la minería, y por lo que yo empecé a interesarme, viene por mis dos hermanos. La mayor ya es Ingeniero de Minas por la Universidad de Oviedo y trabaja en una empresa del sector; el pequeño aún está estudiando para serlo.



MA: nivel personal, la minería y su gente han estado siempre vinculados a mi familia. Poco se conoce, pero en Mallorca hubo una importante extracción minera de carbón durante el s. XX En ella tanto mi padre, mi abuelo, mi tío abuelo han trabajado en sus galerías extrayendo el mineral. Por esa razón, como historiador y dado el poco conocimiento que se tiene de este sector en la isla de Mallorca efectué una profunda investigación de la minería del carbón durante el franquismo con fuentes primarias del Fondo Histórico de Endesa y bibliográficas.



CS: Nací y me críe en León, aunque siempre me he sentido muy cercana a Asturias, tierra de mis abuelos, donde he pasado todos los veranos y donde vivo a día de hoy. Mi vinculación más directa con la minería vino a través de mi tío, ingeniero de minas, quien me transmitió su pasión por los minerales. Recuerdo con mucho cariño mi primera visita al Museo de la Minería y de la Industria de Asturias y lo fascinada que me quedé al poder sentirme minera por un día.



JA: Toda mi familia se ha dedicado al sector minero desde profesiones muy diferentes: mineros, ingenieros, secretarias... Además, mis raíces están en el Valle de Laciana y conservamos una casa allí.



AV: Mi relación con la minería comenzó de pequeño, cuando mis padres compraban el periódico en formato papel y un día me trajeron un mineral que venía de regalo. Me llamó la atención y cada semana esperaba con ganas el siguiente. Llegué a coleccionar más de 30 minerales.



CA: Habiendo nacido y vivido casi toda mi vida en Asturias es casi imposible no tener cierta relación con el mundo de la minería. En mi caso concreto esta relación viene de forma un tanto indirecta, por mi padre. Marino mercante durante más de 30 años, ha trabajado en el transporte del carbón procedente de las minas de León y Asturias a diferentes puntos de la geografía nacional e internacional. Además, inevitablemente, me he visto rodeada de amigos y conocidos con una relación directa con el mundo de la minería por sus familiares, que me ha ayudado a entender más en profundidad cómo funciona este sector.



3.-¿Qué crees que la minería ha aportado a la sociedad?



La minería, como parte del sector primario ha supuesto un gran avance en la sociedad, sobre todo en calidad de vida. Sin embargo, creo que la sociedad no es consciente de este hecho; tenemos una idea equivocada de lo que es la minería. En mi caso, no fue hasta que tuve la posibilidad de visitar Canteras de Santullán cuando descubrí lo que realmente era. La forma en que se integraba la cantera perfectamente en el entorno y con los vecinos del pueblo, fue lo que más me llamó la atención.



Como historiador, pienso que el sector minero ha contribuido de forma clave al desarrollo económico nacional, impulsando a toda clase de industrias a través de los vastos recursos minerales que tiene el subsuelo español.



Sin lugar a duda, la minería es una pieza clave del progreso de la humanidad. La gran mayoría de los materiales que utilizamos a diario provienen de rocas y minerales, sin embargo, considero que existe un gran desconocimiento sobre ello. Personalmente, gracias a la labor divulgativa que realizan organizaciones como “Minería Es Más”, he podido descubrir muchas aplicaciones de la minería que desconocía dentro del sector de las telecomunicaciones, el agroalimentario, el textil o la construcción.



Además del valor económico y laboral que ha tenido y tiene la minería en nuestro país, creo que es muy importante recalcar el sentimiento minero. Para mí, esas vivencias que forman parte de mi familia son dignas de mencionar. Sobre todo, por el compromiso de unión, solidaridad y compañerismo.



La minería siempre ha propiciado grandes avances a lo largo de la historia. Sin embargo, creo que actualmente la sociedad ha dejado de ver la gran importancia que tiene este sector en muchos sentidos. En mi caso, he conocido varias aplicaciones y avances tecnológicos gracias al trabajo de mi padre. Se dedica a la reparación de maquinaria industrial y, lógicamente, precisa de muchos minerales y herramientas para ello.



En mi ámbito de trabajo el sector de la minería no cuenta con mucha popularidad. En 2019 la Comisión Europea publicó el “Pacto Verde Europeo” para fomentar las transiciones verde y digital reduciendo en un 55% las emisiones de carbono para 2050. El sector de la minería es uno de los que más afectado se ha visto. Y personalmente, considero que es un sector muy castigado por los prejuicios y al que en muchas ocasiones no se le da la oportunidad de explicarse.

4.- ¿Qué opinas de la situación actual de la minería en España y qué perspectivas de futuro crees que tiene?

Creo que este país tiene un potencial excepcional el cual no se aprovecha por la connotación negativa que la sociedad tiene sobre la minería. Idea basada en el desconocimiento. Estoy segura de que, si la sociedad fuese consciente de todas las aplicaciones y beneficios que supondría explotar nuestras materias primas, la situación sería distinta. Últimamente los medios de comunicación publican más noticias relacionadas con la minería, pero sigue siendo importante una mayor divulgación por parte del sector a la sociedad.



En esta línea, considero que la minería volverá a renacer, dado el contexto económico y político actual, al igual que se vivió en el franquismo o durante la Primera Guerra Mundial, se revalorará el subsuelo nacional. Con ello, los yacimientos volverán a ser explotados para reactivar la economía y abastecer la industria.



En nuestro país, el sector minero se ha visto directamente afectado por la transición energética. El cese de actividades como la minería del carbón o las centrales térmicas ha tenido un gran impacto en diferentes zonas de España, llevando consigo el aumento del desempleo, la pérdida de población o la degradación ambiental de los terrenos afectados. Conscientes de ello, las instituciones europeas y las autoridades nacionales han puesto en marcha diferentes iniciativas con el objetivo de revertir esta situación, entre las que destaco el Fondo de Transición Justa de la Unión Europea o la Estrategia de Transición Justa de España (componente 10 del PRTR).



En España contamos con muchas materias primas minerales, las cuales podríamos posicionarnos estratégicamente como un país clave en la transición energética de Europa. No solo a nivel de explotación de minerales, sino a la hora de la toma de decisiones.



Creo que debemos escuchar a los expertos, quienes insisten que España esconde una gran cantidad de minerales de los que podría autoabastecerse y ser menos dependiente de otros países. Y dada la situación actual, cada día que pasa es más necesario.



Creo que es muy necesario cambiar la narrativa y transmitir un mensaje que tenga la fuerza suficiente para cambiar la percepción de las instituciones y de la sociedad civil. Para ello, el trabajo que hacen organizaciones como Minería Es Más es fundamental. La financiación en este sector es clave, y fuentes de financiación hay de sobra (el Fondo Social Justo, el fondo de innovación, los fondos FEDER, el NextGeneration...).



¿Qué piensa un profesional?

Entrevista a: **Pablo Núñez**

Por: **Lucía Camporro**

Lucía: Vamos ahora a entrevistar a Pablo Núñez, delegado del Colegio de Geólogos en Galicia y miembro de la Junta Directiva de la Federación Europea de Geólogos. Cuéntanos sobre tí, Pablo, ¿quién eres? ¿a qué te dedicas?

Soy Pablo Núñez, geólogo, como adelantas, delegado del Colegio de Geólogos en Galicia y miembro de la Junta Directiva de la Federación Europea de Geólogos. Además, soy director de Relaciones Institucionales de Cobre San Rafael, filial de Atalaya Mining. Después de participar en la fase de investigación geológica del yacimiento de Touro, mi misión es establecer un diálogo fluido con la sociedad gallega, especialmente la local, durante la tramitación del proyecto industrial para reactivar la producción de cobre y otros metales en este enclave. Para ello, trabajo con todas las partes interesadas: vecinos, administraciones, instituciones y asociaciones, para entender sus intereses e inquietudes, y así poder ofrecer el mejor proyecto posible para Galicia.

L: ¿Qué relación tienes con el mundo de la minería?

P: Decidí estudiar geología por mi pasión por la naturaleza; ahí entendí que, para crecer de manera sostenible y cuidar el medioambiente, nuestra sociedad debe aprovechar los recursos naturales con criterios de excelencia y planificación. La raíz de un proyecto minero es la investigación geológica, cuyo objetivo es la correcta definición del cuerpo mineral para un posterior aprovechamiento. Un proceso intensivo

en conocimiento, que a mí me resulta apasionante. Las fases iniciales del proyecto te permiten corroborar lo planificado previamente en gabinete, lo cual es muy motivante.

Por supuesto, en geología no siempre salen las cosas como uno espera. Y por ello, es una profesión que puede llegar a ser muy gratificante. La incertidumbre es consustancial a esta actividad, por eso es muy importante que los proyectos estén en manos de empresas y personas que entiendan que la rentabilidad es a largo plazo; que la base de toda mina es la geología y que con perspectiva geológica se puede llegar al final, o no, de un proyecto. Siempre garantizando el máximo respeto al medioambiente y la recuperación del entorno natural, para dejarlo tal y como nos lo encontramos o mejor. Siempre en diálogo con las comunidades locales, como hacen las empresas mineras modernas.

L: ¿Qué crees que la minería ha aportado a la sociedad?

P: Creo que la minería ha sido fundamental para alcanzar el nivel de desarrollo que tiene nuestra sociedad y que disfrutamos en nuestra vida

ENTREVISTADO

Pablo Núñez



diaria. Si estoy en un edificio, miro a cualquier punto y corroboro que, sin minería, en cualquiera de sus especialidades, sería imposible llegar a este grado de evolución. Y si miras un poco más en profundidad, lo que hay detrás también es minería: luz, internet, productos energéticos (fósiles o eléctricos) que facilitan el movimiento... Son producto de nuestro sector.

Es fundamental seguir educando a las nuevas generaciones, y a la sociedad en general, en que el futuro, en clave de descarbonización, dependerá de la apuesta que hagamos por explorar y explotar los recursos nacionales, sin complejos. Tenemos que explicar muy bien que esto se puede hacer minimizando cualquier afección al entorno, y maximizando el valor que se aporta a este. En este sentido creo que vamos en el buen camino, y que hay una mayoría de la población que esto lo tiene perfectamente asumido; se ha alejado de los prejuicios y el ruido, y que prefiere escuchar a los técnicos.

L: ¿Qué opinas de la situación actual de la minería en España y qué perspectivas de futuro crees que tiene?

P: El futuro está por venir, pero creo que se están comenzando

a dar los pasos correctos. En muchas ocasiones, de la necesidad surge la virtud. Los últimos acontecimientos geopolíticos nos enseñan que lo importante es ser independientes de terceros países, y que tenemos los recursos necesarios en nuestro suelo para serlo; y que es importante conocerlos y ponerlos en valor, por oposición a despreciarlos, como hace la ley aprobada en el año anterior, que impide la investigación de hidrocarburos y el aprovechamiento del uranio (aunque sí compremos estos materiales a otros países que los extraen con técnicas que jamás permitiríamos en nuestro territorio). Creo que en este momento existe una corriente favorable a la industria minera y así debe ser, porque en este país siempre nos hemos nutrido de nuestras propias materias primas. Esto ha coincidido en el tiempo con la llegada de empresas serias, que saben cómo diseñar un proyecto desde el comienzo a su fin teniendo en cuenta todos los aspectos que un buen aprovechamiento debe contemplar.

De esta manera, y de la mano de las políticas de la Unión Europea, creo que el futuro es muy prometedor. El fomento de la exploración geológica traerá consigo nuevos proyectos que serán capaces de generar nuevos puestos de trabajo, principalmente en zonas rurales, que a su vez conseguirán producir materias primas minerales para abastecer nuestra industria secundaria, transformándolas en esos elementos que hacen nuestra vida más fácil.



ENTREVISTADORA
Lucía Camporro

Maquinando la minería del futuro

Entrevista a: **Jaime Huidobro**
Por: **Virginia San Narciso**

La minería es un sector que está en continuo **cambio** y **crecimiento**. Cambio hacia un tratamiento más sostenible de las actividades y crecimiento, principalmente en conocimiento y desarrollo. Hoy hemos tenido el placer de contar con Jaime Huidobro, Director General de EPIROC IBERIA.

Virginia: En esta línea Jaime, me gustaría preguntarte acerca de tu opinión como profesional del sector acerca del futuro de la minería.

Jaime: A día de hoy, la minería conserva un cierto halo de negatividad, basado en un histórico complejo y en la gran repercusión de los accidentes asociados a nuestra industria. Por otro lado, en algunas ocasiones no se siguieron prácticas correctas ni se tuvieron en cuenta las necesidades del conjunto de la sociedad. En las últimas décadas se ha avanzado mucho, tanto en la **capacidad tecnológica** de esta industria, como en su **concienciación en temas medioambientales y de transparencia**, lo que ha dado lugar a una industria totalmente renovada.

La minería es un elemento necesario de toda nuestra vida. El aprovechamiento de los recursos naturales proviene de una realidad histórica inherente al desarrollo y a la **búsqueda de respuestas** a los desafíos que se presentan de la mano de la evolución. Es por ello por lo que estamos consiguiendo un acercamiento entre la sociedad y la minería, que repercutirá en el beneficio de todos.

La perspectiva de sostenibilidad, las buenas prácticas consensuadas, la innovación tecnológica, los controles, y la multiplicidad de expertos involucrados han conseguido mejorar la realidad y la imagen de una industria clave en el desarrollo económico y social del país.

V: ¿Qué actividades cerca de tu entorno conoces que fomenten a un futuro de la minería en líneas de sostenibilidad?

J: Creo que el trabajo conjunto entre desarrolladores de tecnología, consultores, proyectistas, empresas mineras y fabricantes de equipos está dando grandes resultados, permitiendo significativos avances en lo que tradicionalmente se denominaban técnicas de explotación mineras. Aunque esto es un reflejo de una tendencia que gobierna todas nuestras acciones como sociedad en general.

ENTREVISTADO
Jaime Huidobro



Las aplicaciones mineras ya incorporan las últimas tecnologías disponibles, como pueden ser equipos autónomos, de baterías, eléctricos, por control remoto, etc. Siempre teniendo como premisa el respeto al medio que nos rodea, al cual la minería está tan cercana, por su propia naturaleza.

V: ¿Cual es la implicación que, desde EPIROC IBERIA tenéis en este compromiso de brindarle esa realidad sostenible, tecnológica y esencial a la minería?

J: Los principales desarrollos mineros a nivel Iberia ya están embarcados desde hace años en el desarrollo de **nuevos métodos** que fomenten una minería sostenible. A modo de ejemplo podemos mencionar que ya no se plantean explotaciones mineras que dejen como resultado esas escombreras o balsas de lodos, que antes eran la muestra más evidente de una explotación minera. Ahora, o se **reciclan los estériles** de una mina o se utilizan mediante el bombeo de estos, para el **relleno de explotaciones de interior**.

V: Planteando las estrategias para esta minería del futuro de la que hablamos, los jóvenes que hoy estamos comenzando nuestra carrera laboral (o terminando la educativa) seremos parte también de esta minería.

ENTREVISTADORA
Virginia San Narciso

¿Tienes alguna implicación directa con alguna universidad? ¿Qué actividades desarrolláis para con los alumnos?

J: La tenemos desde hace años en dos frentes distintos. Por un lado, ofrecemos becas de **prácticas en nuestra empresa a estudiantes de ingeniería** afines a nuestro campo de actividad, con programas específicos e incluso apoyo en la realización de proyectos fin de grado.

Por otro lado, está la denominada **Cátedra Epiroc** dentro del convenio con la ETSIME y la Universidad Politécnica de Madrid. En esta Cátedra interactuamos cada año con un grupo de estudiantes interesados en nuestra industria, con la realización de **charlas técnicas** sobre nuestras soluciones, de vertiente muy práctica y cercana a la realidad de nuestro entorno. Estas conferencias las imparten nuestros profesionales con amplia experiencia en el sector, y culminan con una **visita a nuestras instalaciones y fábricas en Suecia**, incluyendo, como en este año 2022, una visita a una de las grandes minas europeas. Esto permite un mayor acercamiento práctico a la complejidad y retos de nuestro sector de actividad; y ayuda a los estudiantes a decidir su futuro profesional con una base mucho más cercana a la realidad.

También otorgamos **premios a trabajos fin de grado y fin de máster**, como reconocimiento a una labor meritoria en nuestro campo.

Actualmente estamos afrontando el reto de **extender este modelo de Cátedra Epiroc al resto de Escuelas de Minas de España y Portugal**, con lo que alcanzaremos a todo el colectivo relacionado con el estudio universitario asociado a nuestra industria.



*Monument Valley, EE.UU. Foto
cedida por Daniel de Santos Marco*



Los perfiles técnicos en la transformación digital

En el siguiente artículo reflexionaremos sobre la situación por la que, desde hace unos años, nuestros profesionales provenientes de las diferentes ramas de la ingeniería se han visto afectados debido a la decreciente oferta de puestos ajustados a su formación técnica; fomentándose así, la necesidad de búsquedas de **nuevas líneas** aplicativas con su formación.

La falta de minería e industria en el ámbito nacional vuelve a ser un factor que afecta directamente a estos profesionales, los cuales se ven obligados a elegir entre dos caminos.

El primero de ellos, apostar por su desarrollo en el sector minero e industrial en general, lo cual supone una movilización **internacional** casi segura, sin garantía de retorno en las condiciones ofrecidas en el extranjero. Por otro lado, la búsqueda de alternativas laborales con su formación en el mercado actual; que normalmente suelen ser **roles analíticos** y **teórico-prácticos** en las distintas compañías.

Como habremos notado, en esta última década, por no decir décadas, se ha producido una **transformación hacia el mundo tecnológico y digital**. Es por ello, que todas las empresas ya presentes en el mercado, y muchas otras nuevas que se han ido incorporando, han tenido que actualizar y reconstruir desde dentro todos sus departamentos y modelos de negocio; generando así, nuevos roles y posiciones que permitan una correcta transición tecnológica.

Este nuevo camino que se ha ido creando con la transformación digital, deja a su paso nuevos puestos de trabajo. Y en su gran mayoría de carácter **integrativo, analítico** y **estratégico**, basados todos ellos en la recolección y análisis de datos.

Actualmente, entre los departamentos de cualquier compañía se encuentran profesionales del sector minero que han elegido este otro modo de trabajo. De esta forma, han ido posicionándose como parte indispensable para el correcto funcionamiento del negocio, ya que, hoy en día, muchos de los modelos estratégicos de negocio de las compañías están basados en el análisis algorítmico y la predicción de los datos.



Con lo anterior, no me refiero a que un perfil de ingeniería es ni más ni menos válido que otro que no proviene de esta rama para la realización de un puesto de trabajo analítico. Pero sí es cierto, que, durante su formación académica, han ido desarrollando unas **competencias analíticas y objetivas** que permiten una **mejor adaptación y asertividad** ante una situación donde el producto a trabajar son datos y modelos matemáticos. Debido a esto, se ha producido un incremento en la demanda de perfiles técnicos por parte de las empresas, de carácter principalmente privado, para que lleven a cabo funciones como la migración de un modelo más tradicional a uno más tecnológico o la actualización y creación de nuevas líneas de negocio basadas en el **análisis y manejo de datos**.



En resumen, centrándonos en el sector minero, la no creación y/o no explotación de materias primas minerales en España, ha provocado a grandes rasgos una división de sus profesionales en dos grupos: por un lado, los que se encuentran trabajando en minería en el extranjero; por otro lado, los que se han quedado en España teniendo que amoldar sus opciones laborales a sus necesidades vitales, asumiendo un rol analítico y de estrategia empresarial.

Sin embargo, el auge de las energías limpias para alcanzar los objetivos de la transición energética supone una nueva alternativa para dichos profesionales que quieran desarrollar su carrera en España. Una buena forma de volver a apostar por la industria, por la minería y por la retención del talento.



**María
Alperi Menéndez**

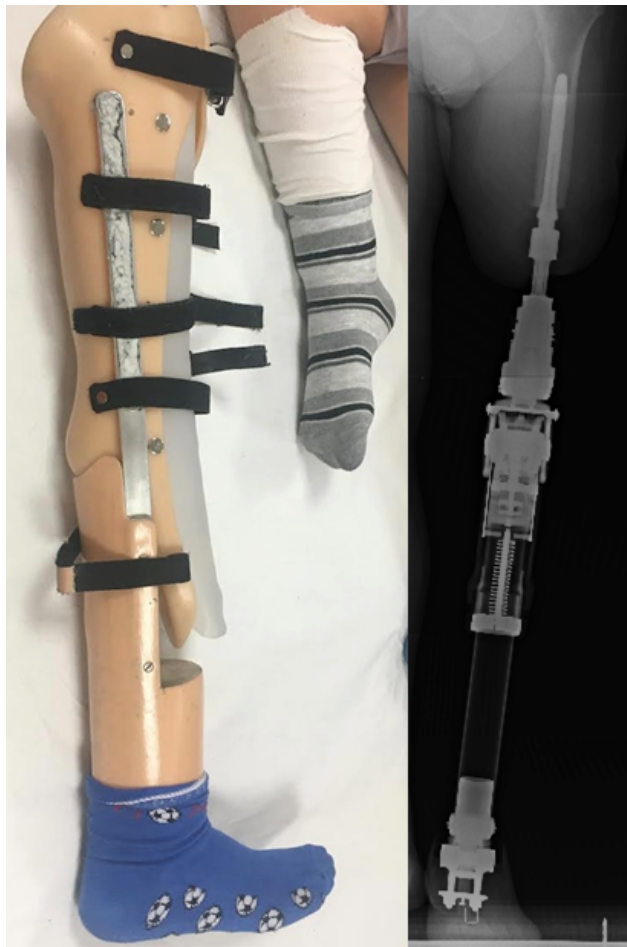
Minería y Medicina de Rehabilitación: una relación del pasado, del presente y de futuro

La Rehabilitación es una disciplina cuyo objetivo es ayudar a una persona a alcanzar su más completo potencial en todas las esferas de la vida compatible con su déficit, con su entorno y con sus planes de vida. Como especialidad médica es reciente, pero este concepto de recuperación de las secuelas de accidentes o de enfermedades es muy antiguo.

Originalmente se basaba sobre todo en el ejercicio y la terapia física pero la evolución de la especialidad ha incorporado tecnología como la realidad virtual, los exoesqueletos o la robótica. Pero tanto los antecedentes de la especialidad, la llamada **Gimnasia Terapéutica**, como los últimos avances incorporados serían imposibles si no hubiera mineras y explotaciones mineras, como veremos en este artículo.

En primer lugar, como en el resto de las especialidades médicas, se utilizan innumerables dispositivos con **componentes electrónicos** en cuya estructura, como sabemos, son imprescindibles los metales. Más evidente es la relación con el uso de dispositivos para **mejorar la función de los pacientes con discapacidad**, es decir, la prescripción de **productos de apoyo, ortesis y prótesis**. Los productos de apoyo son cualquier elemento que contribuya a mejorar o permitir una actividad de la vida diaria (AVDs), desde unas sencillas muletas, andadores o sillas de ruedas hasta complejas adaptaciones. Las **ortesis** son dispositivos que contribuyen a reforzar una parte de nuestra anatomía que

existe, aunque no puede desarrollar plenamente su función, como, por ejemplo: tobilleras, rodilleras, fajas, etc. Las **prótesis**, en cambio, no complementan una estructura anatómica, sino que la sustituyen porque no existe, bien de forma congénita (agenesias) o bien adquirida, como en las amputaciones.



En la fabricación de todos estos productos se utilizan **elementos plásticos y metálicos**, normalmente **aluminio, acero inoxidable y titanio**. El más adecuado es sin duda el titanio, un metal muy resistente y a la vez, ligero, que proporciona una gran consistencia con un bajo peso. Las prótesis más avanzadas incorporan, además de elementos mecánicos, componentes **electrónicos** que permiten una mejor adaptación a la función sustituida.

Pero hay otra conexión entre la minería y la rehabilitación médica, quizás menos conocida pero que ha sido muy importante en el desarrollo de la disciplina en nuestro país. Los conflictos bélicos y las sucesivas epidemias de poliomielitis impulsaron la creación de unidades y centros hospitalarios destinados al tratamiento de las grandes secuelas que provocaban. Pero hay otra área en la que es frecuente las lesiones con secuelas: los **accidentes laborales**. A lo largo del pasado siglo se fue tomando conciencia de la responsabilidad que debían tener las empresas en atender a los lesionados durante el trabajo, apareciendo legislación que impulsaba su recuperación, creándose Mutuas del Trabajo y **hospitales específicos** para su atención. Pero si hay una actividad en la que los accidentes no solo eran frecuentes, sino también muy graves, es la minería.

En este sentido, es destacable la figura del Dr. Vicente Vallina (Sotrondio, 1914 - Oviedo, 2003), un traumatólogo asturiano, hijo y nieto de mineros, que pasa por ser uno de los pioneros de la rehabilitación en España,

Ortoprtesis y estructura interna de prótesis transfemoral

incluso antes de la aparición formal de la especialidad en nuestro país en el año 1969. Al acabar la Guerra Civil, impulsó la atención especializada de las secuelas de los accidentes mineros, creando en 1957 un **pabellón en el Sanatorio Adaro de Sama de Langreo para la recuperación de los accidentados en las Minas**, contribuyendo a que Asturias contara con uno de los primeros departamentos de Rehabilitación dentro de la embrionaria sanidad pública.



Sanatorio Adaro (Sama de Langreo)

Por ello, la minería está íntimamente relacionada con la implantación y el desarrollo de la Rehabilitación en nuestro país; siendo además una relación que viene de largo y que seguro va a continuar en el futuro.

Alfredo Rodríguez Pérez
Médico Especialista en Rehabilitación
y Terapéutica del Dolor



De Minas y Faraloes

El flamenco se define como una expresión artística popular nacida en Andalucía, debido a la mezcla de diversas culturas: la española, la propia de los pueblos musulmanes, judía, gitana..., y cuya tradición ha trascendido a lo largo de las generaciones en España, llegando a extenderse por todo el mundo. Es una seña de identidad nacional considerada **“Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad”** por la UNESCO desde el 16 de noviembre de 2010. Aunque, como se irá viendo a lo largo del artículo, no todo se ha quedado en Andalucía.

Popularmente conocida por su **histórica actividad minera**. La presencia de plomo y plata, entre otros metales, en la Sierra Minera de Cartagena-La Unión, dio lugar a una extensa explotación desde la Antigüedad. El dominio de estas minas, junto con la abundancia de grano, fue uno de los principales motivos por los que los cartagineses decidieron asentarse en la Península Ibérica, seguidos por los romanos en el marco de las Guerras Púnicas. La antigua ciudad cartaginesa de

“Qart Hadasht” se convirtió, gracias a la riqueza minera en la *“Carthago Nova”* romana, una de las principales ciudades de Hispania. De este nombre se puede intuir la procedencia del actual nombre de Cartagena.

La actividad minera ha propiciado el increíble paisaje que dibuja el entorno de la Sierra de Cartagena-La Unión que fue declarado **“Bien de Interés Cultural”** (BIC) con categoría de sitio histórico en el año 2009. Esto se debe al tesoro histórico, arqueológico y cultural legado tras siglos de explotación minera a manos de distintas civilizaciones. De entre los más importantes: la Villa romana del Paturro, el Museo Arqueológico, el Parque Minero, el Centro de Interpretación de la Mina Las Matildes... Y algo mucho más desconocido: El Cante de las Minas.

La Revolución Industrial trajo consigo numerosos movimientos desde áreas rurales a zonas industriales que se mantuvieron hasta mediados del s. XX. La reapertura de las minas en el s. XIX, provocó una gran migración de trabajadores provenientes de Andalucía, en su

Corta “Los Blancos III”, Sierra Minera de Cartagena-La Unión



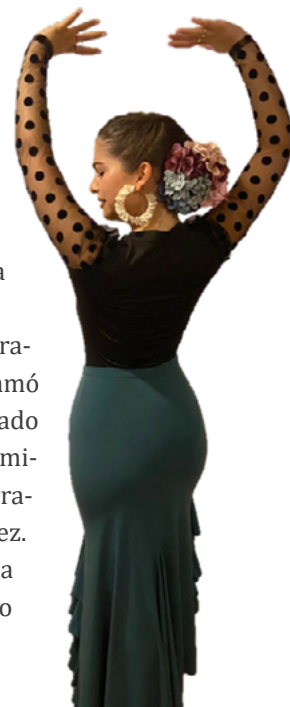
mayor parte de Almería, para trabajar en ellas. Consgo llevaron a sus familias hacia un futuro mejor y, en sus respectivas maletas, el cante flamenco.

Los almerienses llegaron a La Unión con estilos de cante propios de su región: la malagueña, la granaína o el taranto. Todos ellos palos del flamenco herederos del fandango. La anexión de estos a los propios fandangos murcianos dio como resultado un mestizaje conocido como cantes minero-levantinos. Este nuevo estilo se compone de seis tipos de cante: la taranta, la minera, la cartagenera, el fandango minero, la levantica, y la murciana. De entre ellos, concretamente la minera es considerado un cante complicado, “jondo” y que nos ha regalado interpretaciones de portentos del flamenco como Camarón de la Isla o Paco de Lucía. El arraigo de los cantes minero-levantinos en la cultura de la región ha sido tal, que ya desde la primera mitad del s. XX influyó en el panorama cultural español. Manuel Machado ya menciona el cante de las minas en su poema La Lola:

***“La Lola se va a los Puertos.
La Isla se queda sola [...]
Todo el cante de Levante,
todo el cante de las minas,
todo el cante...”***

En la actualidad, para conmemorar el nacimiento de estos cantes, cada mes de agosto desde el año 1961 se celebra en La Unión el Festival Internacional del Cante de las Minas; un certamen que ha ido cobrando fuerza con el paso de los años, siendo considerado en la actualidad el festival más importante dentro del mundo del Flamenco. El mismo Camarón participó en dicho festival en el año 1989.

La importancia de la minería en Cartagena está fuera de toda duda, ha sido el motor que ha impulsado la ciudad a lo largo de los diferentes siglos. Pero también ha permitido un desarrollo cultural enorme que permanece hasta nuestros días. Julio César ya destacaba su importancia estratégica-militar, Galba se proclamó allí emperador, Manuel Machado escribía sobre el cante de las minas y Lorca de gira con la Barraca conoció a Miguel Hernández. Personajes clave de la Historia Universal con la minería como telón de fondo.



Bibliografía

Fundación Cante de las Minas. Página oficial. Consultado el 10 de agosto de 2022, en <https://fundacion-cantedelasminas.org/>

De La Unión, A. (n.d.). Excmo. Ayuntamiento de La Unión. Retrieved August 10, 2022, from <https://www.ayto-launion.org/turismo/la-union/la-ciudad/>



**Lucía
Camporro**



**Santiago
Rosado**

Mining across borders and trucks

Entrevista a: *Ramón Fernández*

Por: *Lucía Camporro*

Lucía: Tell us about yourself.

Ramón Fernández: My name is Ramón Fernández and I was born in Duran, South Africa, in 1996. You may think that my name must not be very common in my country, and you are right. The thing is that my father was Spanish and a guitarist, which is why I am a flamenco dancer.



ENTREVISTADO
Ramón Fernández

L: What is your relationship with the world of mining?

R: In my case, the relationship with mining runs in my family. My grandfather on my father's side, was from Galicia and he used to work in the mine in Spain. With the arrival of the economic recession resulting from the Spanish Civil War, he was forced to emigrate in search of a better job opportunity for himself and his family of three children. He found that opportunity in South Africa and thanks to that, years later my parents met. Not everything comes from my father's side, my ancestors on my mother's side, Dutch, were one of the first families to own a diamond mine in South Africa.

L: Do you think that the influence of mining on flamenco has gone beyond the birth of the Cantes de las Minas?

R: I think so. The influence that works in the mines had on the lives of the workers is marked by the feelings associated with the hard work that the miners had to carry out day after day. These feelings that brought on the birth of these cantes de las minas directly influenced dance and guitar too.

L: Now that you have been living in Spain for 7 years, what do you think of the way mining is viewed here compared to the way it is viewed in South Africa?

R: Mining is an important part of South Africa's past and present. It is one of the engines of our economy. Being a vital activity for the growth of

the country, South Africans tend to have a general knowledge of mining and the different phases of a mining project, with restoration being the most important of all the phases in order to preserve the environment.

In Spain, mining is undervalued. It is common to hear that mining is an activity of the past, but there would be no future without it. This fact may be related to the general lack of knowledge that society has of the mining sector, something that must change.

Spain has great potential and has the right professionals for mineral extraction, something that many people are unaware of. I believe that the most efficient way to improve people's vision of mining is to bring them closer to it so that they can become aware of its potential, as they have done with us in South Africa.



ENTREVISTADORA
Lucía Camporro



Minería Climática: Un modelo minero responsable y sostenible

NUEVOS tiempos, nueva minería. La minería evoluciona según las necesidades de la sociedad de su tiempo, actualmente tenemos tres tipos de minería que responde de forma distinta a los retos.

- **Minería fósil (Minería 1.0):** Produce materias primas minerales con los más altos estándares de Seguridad, Calidad y Excelencia Operativa para el desarrollo socioeconómico de la Humanidad. Se soporta sobre el consumo de electricidad y combustibles fósiles. Sin ESG*.
- **Minería Verde (Minería 2.0):** Produce materias primas minerales de una forma sostenible y amigable con el medio ambiente con el fin de ayudar a proveer a una industria en transición energética. ESG Nominal.

- **Minería Climática (Minería 3.0):** Acelera la transición a la sociedad baja en carbono con modelos social y ambientalmente sostenibles e innovadores, produciendo minerales responsables y transparentes. ESG Real.

Analizando los informes de Ernst & Young (2020, 2021 y 2022) los 3 mayores riesgos percibidos por la minería son:

- Nº 1: lo social y ambiental.
- Nº 2: la Descarbonización, en 2019 ni se contemplaba, en 2020/21 pasó a ser el nº 4.
- Nº 3 la Licencia para Operar.

Estos tres riesgos se sitúan por encima de, entre otros, la “Smart Mining”, la productividad y los costes, el acceso a capital, la falta de profesionales y talento.

No acaba aquí la cosa, las mineras tienen también exigencias del mercado:

Tendencias relacionadas de los principales riesgos y oportunidades comerciales de la minería y los metales a nivel mundial. Modificado de EY (2020, 2021 y 2022).



- **London Metal Exchange:** A finales de 2024 la LME exigirá cumplimiento de estándares ESG (Environmental, Social & Governance). En caso de incumplimiento, se emitirá una advertencia de riesgo (bandera roja) que reducirá su precio e incrementarán los costes de transacción. Incluso pueden suspender o eliminar de la lista de comercialización de metales.
- **JORC, NI-43-101, SAMREC:** Los estándares de certificación de reservas y recursos minerales ya han integrado el factor ESG en sus guías y códigos. El valor de una mina, de sus reservas probadas, dependerá también del ESG.

Y hay que sumar a lo anterior los compromisos adquiridos por las mineras: los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y Agenda 2030, o los 6 compromisos del ICMM (ICMM, 2021). Todo este conjunto de retos

plantea la necesidad de un nuevo tipo de minería, responsable y sostenible.

Bibliografía

- Mitchell, P. D. (2019, September 24). Los 10 principales riesgos y oportunidades comerciales – 2020. www.ey.com; EY. https://www.ey.com/es_uy/mining-metals/10-business-risks-facing-mining-and-metals
- Mitchell, P. D. (2020, September 25). Los 10 principales riesgos y oportunidades comerciales para la minería y los metales en 2021. www.ey.com; EY. https://www.ey.com/es_sv/mining-metals/top-10-business-risks-and-opportunities-for-mining-and-metals-in-2021
- Mitchell, P. D. (2021, October 7). Los 10 principales riesgos y oportunidades comerciales para la industria de minería y metales en 2022. www.ey.com; EY. https://www.ey.com/es_pa/mining-metals/top-10-business-risks-and-opportunities-for-mining-and-metals-in-2022

Nuestro compromiso de alcanzar cero emisiones netas de carbono a más tardar el año 2050. (2021). ICMM. <https://www.icmm.com/es/gestion-ambiental/cambio-climatico/declaracion-del-icmm-sobre-cambio-climatico>

Gamez, M. J. (2015, September 17). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>



Arnoldus van der Hurk



Understanding Environmental Impacts with life cycle thinking

Entrevista a: **Jordan Lindsay**

Por: **Adriana Merino**

In the context of the **raw materials shortage crisis** in combination with the strong **dependency** of some industries such as the automotive and technology on **critical raw materials**, and the economic and societal implications of **climate change**, one might wonder if there is really a way to conduct low-impact mining, and how can industry experts help in that quest. Jordan Lindsay has accepted an interview with us and he has shed some light on nowadays' key concerns related to sustainable mining practices, and most importantly, the importance of making strategic environmental-informed decisions to reduce the impact of mining.

Adriana: To kick off, what would you say is the most important fact that mining companies should be aware of, in terms of environmental impacts of mining and metallurgy processes?

Jordan: To my mind, it is key to understand that not only the **direct emissions** released by your processes drive the final project environmental footprint; the heat and electricity sources used within have **embodied impacts** as well. Likewise, the **reagents** used will have been manufactured somewhere, consuming materials and energy in the process, and thus bear impacts. When discussing global warming potential as an environmental impact category, the GHG Protocol refers to these impacts as Scope 1, 2 and upstream 3 emissions, respectively. Upstream Scope 3 emissions

are crucial for the mining industry to understand since sometimes, the explosives used in a mining process, or the chemicals used in refining result in significant environmental hotspots in the whole process, and can be overlooked if the proper assessment methodology is not used. Historically, where local electricity grid mixes relied heavily on fossil fuels for generation, embodied impacts of these sources were high. However, grid mixes are progressively being decarbonized (i.e.: using predominantly renewable sources like in Norway), meaning that Scope 2 emissions are getting lower with time in certain locations. Of course, these conclusions only apply when considering global warming potential as an impact category - there are many other environmental impacts that must be considered!

A: How can miners get an holistic view of the environmental impacts of their production process and the entire supply chain?

J: Life cycle thinking definitely helps! Life cycle assessments, or LCA, in the raw materials sector quantifies a range

INTERVIEWER

Adriana Merino



of environmental impacts within a certain system boundary, be this for a process or a product. Depending on what you are investigating, LCA approaches are normally “cradle-to-gate” studies, which consider the environmental impacts from primary extraction of a given mineral resource, all the way to the manufacturing of an intermediate or final product using this material. LCA can quantify the impacts related to ore, refined metals, technology products and everything in between! However, broader approaches can be taken, for example, to evaluate the use phase of the final product (e.g.: a battery pack in an electric vehicle or energy storage system), or to explore circularity and waste disposal methodologies.

The full life cycle of a product with these factors in mind is called “cradle-to-grave” in LCA jargon. At the end of the day, LCA is robust enough to produce consistent and thorough environmental insights (using global ISO standards), whilst being flexible for a huge range of applications.

My company, Minviro, have used LCA in over 100 global projects, varying from quantifying impacts related to mine-site ore production, all the way to classifying the footprint of complete lithium-ion battery supply chains. In each case,

we identify hotspots, work with companies to recognise opportunities to reduce impacts, and help them implement sustainability strategies.

A: What are three key points mining companies pursuing decarbonization roadmaps can consider to reduce their project impacts?



MINVIRO

J: First of all, it’s worth considering the sources for all the materials you need to make your product. Where do they come from? How are they produced? What energy is available where they are made? Are there alternatives? All of these considerations can be quantified using LCA, and after building a supply chain analysis, you can carefully consider which raw material sources produce the lowest impact product.

Secondly, an easy one, use renewable energy wherever possible! This is becoming more and more accessible to operations around the world, and by securing low-impact electricity supplies for production, you can be assured of lower impact from the start. Lastly, make tangible plans. It’s a huge step to quantify impacts and produce a forward-thinking plan, but actioning these goals is key. This includes matching cost analyses to environmental modelling and making decisions based on their combined effect, working with suppliers to reduce the impacts of your materials and energy, or integrating LCA into regular reporting so that you are always ahead of sustainability regulations and investor requirements.

INTERVIEWEE

**Jordan
Lindsay**



*Glen Canyon, EE.UU. Foto cedida
por Daniel de Santos Marco*





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
DE MINAS DEL SUR



¡MIRA DETRÁS!



**COLEGIO OFICIAL DE
INGENIEROS DE MINAS
DEL SUR**

SORTEO

Mineral

ENTREGA EL RECORTABLE



NOMBRE

CORREO

¡Participa!

*Entrega el
recortable a algún
miembro de
Minería es Más*

*Parque Nacional Zyón, EE.UU. Foto
cedida por Daniel de Santos Marco*



Arena: la ignorada base de nuestra sociedad

Es común que en tiempos de vacaciones se elija la playa como destino. Playa, sinónimo en nuestra mente de sol, mar y arena... ¡Arena! Y, como no podía ser de otra manera, la minería también está presente aquí, incluso cuando estamos tomando el sol sin pensar en otra cosa.

Recurso estratégico

50.000 millones de toneladas es el volumen de arena y grava utilizada como materia prima anualmente a nivel mundial. Esto la convierte en el **2º recurso más utilizado en el mundo**, solamente superada por el agua. Para ponernos en contexto, sería la cantidad de arena suficiente para construir un muro de 27 m de ancho y 27 m de alto alrededor de nuestro planeta.

En base a ello, el informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) **“Arena y sostenibilidad: 10 recomendaciones estratégicas para evitar una crisis”**, cataloga la arena como un recurso estratégico y replantea su extracción y uso.

¿Por qué necesitamos tanta arena? La arena, a pesar de no ocupar los principales titulares en la prensa, es fundamental para el **desarrollo económico**; se necesita para producir hormigón, la base de la construcción de infraestructuras vitales.

Impacto ambiental

La arena proporciona hábitats y zonas de cría para la flora y la fauna, una función indispensable de apoyo a

la biodiversidad. En palabras del PNUMA, *“este recurso será crucial para [...] hacer frente a la triple crisis planetaria del **cambio climático**, la **contaminación** y la **pérdida de biodiversidad**”*.

Nos enfrentamos al uso de arena a una velocidad mayor a la que la naturaleza la puede reponer, por lo que su **gestión responsable** es crucial. El informe propone soluciones como la prohibición del vertido de residuos minerales y el fomento de la reutilización de la arena en los contratos públicos, entre otras medidas.



Arena, la base de la fabricación de hormigón y con ello, la base de nuestra sociedad

La minería y la arena

Con una extracción que puede afectar al medioambiente de manera importante, la explotación de los recursos de arena en lugares en los que desempeña un papel activo (como ríos o ecosistemas costeros o marinos) puede provocar desde la erosión y la salinización de los acuíferos hasta la destrucción del suelo marino. A su

vez, la utilización de arenas costeras provoca la pérdida de protección contra las mareas y tempestades, con el consiguiente deterioro de la biodiversidad.

El PNUMA propone la regulación de la extracción de arena de los mares y prohibir la extracción de arena de las playas. *“Para lograr un **desarrollo sostenible**, tenemos que cambiar drásticamente nuestra forma de producir, construir y consumir productos, infraestructuras y servicios. Nuestros recursos de arena no son infinitos y tenemos que utilizarlos de forma inteligente. Si conseguimos controlar la forma de gestionar el **material sólido más extraído del mundo**, podremos evitar una crisis y avanzar hacia una **economía circular**”.*

Desde la industria ha de buscarse el reciclaje de los residuos de construcción y demolición, así como de la “arena mineral” procedente de los residuos mineros. Estas son algunas de las alternativas viables a la explotación de la “arena convencional” que deberían incentivarse.

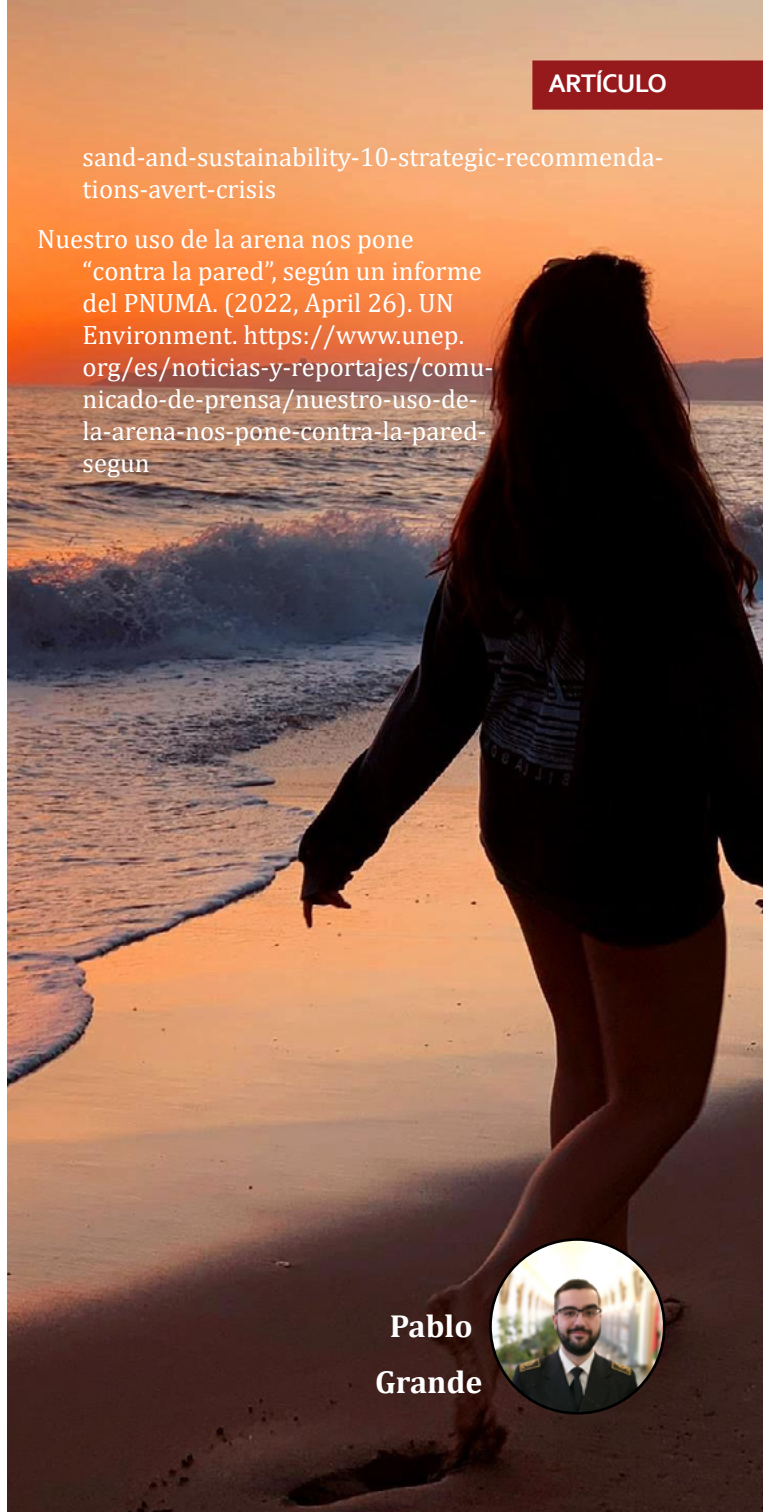
La próxima vez que vayamos de vacaciones a la playa, ya sea en coche, avión o tren, nos daremos cuenta de la utilización que estamos haciendo de infraestructuras que dependen de la arena, y una vez en nuestro destino, nos relajaremos hundiendo los pies en esa misma arena que ha servido (y sirve) de base para nuestra sociedad.

Bibliografía

Environment, U. N. (2022, April 25). Sand and sustainability: 10 Strategic Recommendations to Avert a Crisis. UNEP - UN Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/report/>

sand-and-sustainability-10-strategic-recommendations-avert-crisis

Nuestro uso de la arena nos pone “contra la pared”, según un informe del PNUMA. (2022, April 26). UN Environment. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/nuestro-uso-de-la-arena-nos-pone-contra-la-pared-segun>



Pablo Grande



Las lagunas de Ambroz, un paraíso de biodiversidad en Madrid

Entrevista a: **Miguel Ángel García de la Concha**

Por: **Carmen Merino**

Carmen: ¿Qué es lo que hace de las lagunas de Ambroz y su entorno un área con gran valor ecológico y social?

Miguel Ángel: Las **lagunas de Ambroz** y su entorno comprenden un área de unas 678 ha, estando su mayor parte dentro del distrito de San Blas-Canillejas (municipio de Madrid), y también parte dentro del municipio de Coslada. En esta área se encuentran unas **lagunas de origen artificial** originadas por la actividad minera desarrollada desde finales del siglo pasado en la **mina de sepiolita más grande del mundo**.

El alto valor ecológico que posee esta área, puede emplearse como una oportunidad de enseñar a la gente que no solo las áreas arboladas, sino también estas áreas abiertas sin mucho arbolado, tienen un valor tan alto, tal y como ha mostrado en **Informe de Biodiversidad**, incluso más alto que algunas áreas arboladas como puede ser el pinar de pino silvestre de la Sierra de Guadarrama.

En cuanto a la **flora**, se han inventariado cerca de 500 especies; pero más el número, lo que sorprende es la peculiaridad de estas especies, ya que muchas de ellas no existen en cualquier sitio de la Comunidad de Madrid, como la *Cynara*, siete especies de orquídeas, y un gran número de especies vegetales asociadas a las arcillas verdes.

Luego, sobre esa vegetación, aparece una serie de invertebrados. Si lo ponemos en contexto, tenemos 1100 especies de invertebrados, que **triplica** la cifra de invertebrados presentes en el Parque Regional del Sureste (con 333 especies). Solamente por eso, ya la habilitaría a este espacio para ser protegido y darle un valor, como mínimo, como el que tiene el Parque Regional.

En cuanto a la fauna, en Ambroz existe una densidad muy alta de poblaciones que no se mueven mucho necesariamente (conejos, ofidios). Además, hay especies de aves que paran aquí todos los años, como el **águila culebrera**. Lo cual quiere decir, que además de tener una serie de especies resistentes, las lagunas de Ambroz y su entorno poseen unas especies también en paso que encuentran en este sitio un lugar de descanso, lo cual es muy importante. Y por supuesto, especies en peligro de extinción como el ortóptero **Saga pedo**, especie protegida a nivel nacional, europeo y por convenios que son a nivel internacional.

No hay que olvidarse de que las lagunas suponen un papel clave en el equilibrio de las

ENTREVISTADORA

Carmen Merino



poblaciones de **murciélagos**, que acuden en verano ahí a hidratarse.

C: ¿Cuál es la situación actual de las lagunas en cuanto a la restauración minera?

MA: La preocupación de las lagunas de Ambroz es que el Plan de Restauración (que hubiera consistido dejar el terreno como estaba antes de la explotación) no se llegó a ejecutar.

En el hipotético caso de que la actividad minera cesara; tras 10-15 años ese espacio no tiene el mismo valor que cuando se aprueba el plan de restauración. Con el paso del tiempo, el entorno se naturaliza, por lo que no debería poderse ejecutar un plan de restauración con los mismos criterios que cuando se tomaron las decisiones.

A modo de propuesta y basándose en los resultados del estudio de biodiversidad (que cuenta con el apoyo de numerosas asociaciones de conservación de la naturaleza a nivel nacional), se propone mostrar esto a la administración, que refleja la verdadera realidad actual de las lagunas de Ambroz.

En resumen, los planes de restauración de minas deberían tener una fecha de caducidad, y dar garantía de que se cierre de la mina correctamente.

ENTREVISTADO

Miguel Ángel
García de la Concha

C: ¿Qué papel ha jugado la sensibilidad ambiental y la responsabilidad ciudadana en este entorno?

MA: Los vecinos de la antigua Mesa de Medio Ambiente se movilaron. Con el paso del tiempo aparecieron otras iniciativas de sensibilización ambiental como un proyecto de SEO/BirdLife de la Junta Juvenil, la creación de una cuenta de Instagram, etc.

A nivel general, existe una falta de sensibilización por el medio ambiente y sobre todo por el cambio climático. Para atacar este problema, hay que saber que esto es un problema gordo, y que la mejor manera de solucionarlo es trabajar todos (ciudadanía y administración) juntos, como es en el caso de Ambroz, obteniendo beneficios relacionados con nuestra salud y la naturaleza.

Esto es fundamental. Por eso Ambroz es tan importante, porque es una oportunidad muy grande de generar esa **adherencia por el medio ambiente**, esa empatía con el medio ambiente. Habría que poner en valor este entorno, seguir estudiando, crear planes de conservación, limpiarlo, generar planes de educación ambiental, conocer las especies, los ecosistemas, qué importancia tienen para nosotros. Y como herramienta principal, es llevar ahí a la gente, para que lo conozcan, haciendo salidas con aplicaciones de ciencia ciudadana (iNaturalist, eBird, etc). Esto puede crear un punto de inflexión en la conservación de la naturaleza a nivel nacional, por eso estamos tan ilusionados.

“Lo que no se conoce no se valora y lo que no se valora no se protege”



Suelos contaminados y aguas subterráneas

Entrevista a: **Andrea Caso**

Por: **Pilar Muñoz**

Como podréis entender, la contaminación del suelo y del agua supone un riesgo para el medioambiente y por tanto para la salud de los seres vivos.

Para que podáis comprenderlo mejor hablaremos de cifras: existen **2,8 millones** de **sitios contaminados en la Unión Europea**. Si este dato os ha sorprendido para mal, vamos a seguir indagando, solo un **24 %** de los mismos han sido **inventariados** y, de estos, solo el **28 %** se han investigado para decidir si necesitan, o no, ser recuperados. Supongo que ahora querréis saber de dónde viene la contaminación de estos lugares, pues principalmente se deben a los **vertederos municipales e industriales (37 %)** y a las **emisiones y fugas industriales (33 %)**.

¿Cuál sería el primer paso para control y remedio? Pues, contar con leyes eficaces que proporcionen una base jurídica para prevenir y gestionar la contaminación de aguas y suelos.

#Dato Curioso: En **1976 y 1978, Portugal y España** fueron, los primeros países en incluir el derecho a un medioambiente sano en sus constituciones. En 2012, las constituciones de 177 de los 193 países de la ONU también reconocían la necesidad de una legislación ambiental.

Ahora, vamos a realizar unas preguntas a nuestra compañera Andrea, Coordinadora de proyectos en el Área de suelos contaminados y aguas subterráneas en Bureau Veritas Group:

Pilar: ¿Con qué Leyes contamos en España para el control y remediación de sitios contaminados?

Andrea: Por un lado, el **Real Decreto 9/2005, de 14 de enero**, donde se establecen las actividades contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

También contamos con la **Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados**, que establece las partes responsables de remediar suelos contaminados, determinando que la reparación debe realizarse con las mejores técnicas disponibles.

Por otro lado, existe el **Reglamento de Dominio Público Hidráulico**, pendiente de actualizar para fomentar el buen estado de las aguas continentales y asegurar el uso de las subterráneas

P: ¿Qué actualizaciones va a haber en la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados?

A: Tiene por objeto incorporar las modificaciones que fueron introducidas por la **Directiva (UE) 2018/851**, y revisar



ENTREVISTADORA
Pilar Muñoz

la actual normativa de residuos y suelos contaminados aprobada en la **Ley 22/2011**, con el fin de cumplir con los nuevos objetivos de las directivas europeas de residuos que conforman el **Paquete de Economía Circular**, y con los nuevos objetivos de la directiva de plásticos de un solo uso ("**Estrategia Europea para el plástico en una economía circular**").

Los principales aspectos a revisar son: la Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP); la inclusión de nuevas infracciones y actualiza sanciones, la revisión de los procedimientos de subproducto y fin de condición de residuo; la inclusión de la obligación por parte de las administraciones de adoptar instrumentos económicos y las restricciones en materia de plásticos.

Mi opinión con respecto a esta ley es muy positiva, ya que se deben establecer medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana, mediante la prevención y reducción de la generación de

residuos y de sus impactos adversos en el medio ambiente, y mediante la reducción del impacto global del uso de los recursos y la mejora de su eficiencia, avanzando hacia una economía circular. Por otra parte, uno de los puntos fuertes es la restricción en materia de plásticos, aspecto de vital importancia. Así, se logrará



ENTREVISTADA
Andrea Caso

prevenir y reducir el impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente (medio acuático y salud humana).

P: ¿Qué cambios va a haber en la actualización del Reglamento de Dominio Público Hidráulico?

A: En este caso, la propuesta de modificación del **Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH)** mejorará la normativa de protección de las aguas subterráneas, que se ha adaptado a la normativa europea a partir de la aprobación de la **Directiva Marco del Agua**. También incluye modificaciones relativas a la mejora en el conocimiento sobre hidrogeología y los cambios producidos en la actividad agraria industrial.

Los aspectos más destacables de la propuesta de modificación son: modernizar, agilizar y racionalizar los procedimientos administrativos; modificar aspectos regulados de las aguas residuales y pluviales buscando una mayor agilidad; definición de conceptos técnicos: titular de presas y balsas, y autoridad competente en seguridad de presas, embalses y balsas.

En mi opinión, los aspectos citados y todos los nuevos que surgirán, establecen la necesidad de actualizar el RDPH, para fomentar el buen estado de las aguas continentales y en especial, se debe asegurar y fomentar el uso sostenible de las aguas subterráneas, simplificar la tramitación administrativa, fomentar su digitalización, luchar contra la contaminación difusa, favorecer las labores de extinción de incendios forestales y su recuperación ambiental, etc.

¿Qué fue antes, hospital o museo?

Entrevista a: **Aquilino Delgado**

Por: **Lucía Camporro y Virginia San Narciso**

Virginia: Tenemos la suerte de poder entrevistar a Aquilino Delgado, Director del Museo Minero de Riotinto. Cuéntanos, ¿quién eres y a qué te dedicas?

Aquilino: ¡Hola! Mi nombre es Aquilino Delgado Domínguez y soy de la cuenca minera de Riotinto. Nací en el en el hospital ubicado donde hoy se encuentra el Museo de Riotinto. Soy especialista en arqueología romana, en minería, metalurgia antigua y arqueología industrial.

Actualmente trabajo en **Fundación Rio Tinto** colaborando con Atalaya Mining. Además, soy el director del Control Arqueológico de Movimientos de Tierras. El caso de Riotinto es particular por ser clasificado como Bien de Interés Cultural (BIC); y por ello, el antiguo presidente Rafael Bejumea me pidió que me encargara de esta labor debido a la complejidad que acarrea.

Lucía: Y, cuéntanos, ¿qué hace un arqueólogo en una mina?

A: El papel de los arqueólogos en las minas es necesario y **obligatorio por ley**. En España, la **legislación de Patrimonio**

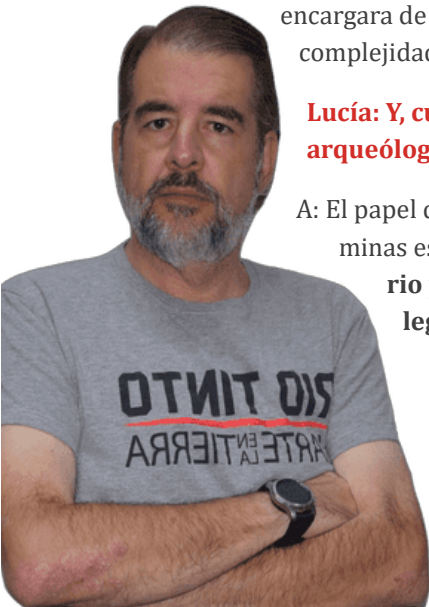
te obliga a realizar una serie de prospecciones arqueológicas antes de la apertura de la mina; y tras el inicio de la actividad minera, así como a llevar un control arqueológico del movimiento de tierras.

Este trabajo arqueológico se conoce como “**trabajo preventivo**”, y en Andalucía, ha de llevarse a cabo siempre; esté o no declarado como Bien de Interés Cultural (BIC). Por ejemplo, antes de empezar la explotación en Cobre Las Cruces (Gerena, Sevilla), tuvieron que hacer una prospección arqueológica y llevar a cabo un estudio arqueológico.

V: Y sobre el Museo de Riotinto, ¿qué podemos ver allí? ¿qué tipo de turismo es el más frecuente?

A: Todo lo que tenemos expuesto pertenece a nuestra localidad. Además, el museo forma junto con la mina Peña de Hierro, Corta Atalaya y la antigua zona industrial, el **Parque Minero de Riotinto**. En los años 80, el presidente determinó la importancia de valorar el Patrimonio en esta zona, motivo por el cual se empezó a impulsar el museo.

A día de hoy, en Riotinto se conserva el 20% del patrimonio ferroviario andaluz y el 5% del patrimonio ferroviario español. En 1987, la empresa minera creó una fundación para potenciar el turismo en la zona y, con ello, fomentar el **empleo local**. De hecho, las dos locomotoras de vapor más antiguas en España que funcionan a día de hoy, las encontramos en el **ferrocarril turístico minero de Riotinto** (las locomotoras 51 y 14). Los vagones del tren minero fueron construidos en 1917 y era ahí donde los mineros iban a trabajar.



ENTREVISTADO
Aquilino Delgado

Este tren de capacidad para 295 personas es único en España, con trenes de más de 50 años y con maquinistas especializados en la conducción de locomotoras de vapor.

Las visitas anuales al Parque Minero de Riotinto ascienden a 100.000 personas de las cuales el 60% son familias, y el resto son colectivos: asociaciones, colegios, etc.

L: Como responsable del Museo, ¿qué crees que llama más la atención y qué le dirías a alguien para animarle a visitarlo?

A: Un gran atractivo del museo es la réplica de la mina. En el año 2000, se construyó entre la antigua zona de calderas del hospital, que se encuentra justo debajo del museo, y en la antigua cocina, una réplica de una mina romana (aunque de mayores dimensiones). Algunos de los elementos típicos de una mina romana que se pueden encontrar en el museo son: galerías, pozos, cámaras e incluso una noria a escala 1:1.

¿Y qué diría para animar a un nuevo visitante a conocerlo? Está claro: **“Quien quiera conocer un paisaje lo más parecido a Marte y a la Luna o incluso a Mordor, que venga aquí”.**

ENTREVISTADORA

**Virginia
San Narciso**

V: Como broche a esta entrevista, nos gustaría preguntarte ¿hacia dónde crees que se dirige “la minería del futuro”?

A: La minería del s. XXI tiene que cumplir la normativa vigente e ir adaptándose a la misma. Esta es la manera en la que tiene que funcionar la minería. La explotación sostenible de nuestros recursos es lo que nos permite evolucionar hacia la minería del futuro.

El importante papel que juega el medioambiente hoy en día no tiene nada que ver con la situación de hace 25 años. En aquel momento, muchas de las tareas que se desarrollan en la actualidad como los estudios de quirópteros y de calidad del agua, eran impensables.

El gran problema de la minería y la industria asociada a la minería es que no se ha sabido transmitir para qué sirve. Solamente en las zonas mineras se conoce la llamada “cultura minera”, fuera de ellas, es desconocida. Por ello, es muy importante dar a conocer al mundo las labores que se hacen en la mina, tanto la de explotación como las de preservación y restauración del medio natural.

ENTREVISTADORA

**Lucía
Camporro**

¡Mineros por un día!

Nuestro destino este año 2022 ha sido Huelva, pero siendo de secano, solo estar en la playa nos parecía muy aburrido. Es por ello que buscamos planes alternativos, siendo Las Minas de Riotinto **UN GRAN ACIERTO**. Al principio pensábamos que iba a ser el típico sitio para pasar el rato con cuatro cosas bien puestas. Pero nos quedamos impresionados de lo que vimos y aprendimos. **¡¡Desde luego nos llevamos la mochila llena de conocimientos!!**

Comenzamos nuestro recorrido por la Mina Peña de Hierro. Con casco protector y con **mucha intriga**, nos introdujimos en una galería minera que desembocaba en una mina a cielo abierto, una corta. ¡Espectacular la cantidad de colores en un mismo plano! Se pueden apreciar perfectamente las vetas de cada mineral, junto con el agua... **¡¡¡que era de color rojo!!!**

Posteriormente fuimos al **Ferrocarril minero**. Gracias a su rehabilitación, pudimos disfrutar de un recorrido férreo y atravesamos un paisaje pulido por el hombre durante 150 años. ¡La cantidad de esfuerzo, sudor, lágrimas y sangre que se han derramado aquí!

El guía nos explicó la multitud de actividades que se realizaban en la zona, además de las nuevas investigaciones que la **NASA** está realizando en el terreno, especialmente en el río, ya que tiene una GRAN similitud a la tierra de **Marte**.

Este río tan característico debe su color rojo a la gran cantidad de **metales presentes en sus aguas**, cerca de 10 gramos por litro. Esto, unido a su pH de 2, extremadamente ácido, hace pensar que la vida en él

es imposible. Pero esto no es del todo cierto. Es verdad que estas características impiden el crecimiento de vida macroscópica, pero recientemente se han descubierto multitud de **algas, bacterias** y otros organismos microscópicos. De ahí el interés de los científicos de la NASA en este río, ya que una de las bacterias descubiertas obtiene su energía de la oxidación de algunos



¡¡Hasta la próxima!!

metales, dejando como resultado el **Gossan**, mineral que también recientemente ha sido descubierto en Marte. Este hecho refuerza la teoría de que pudo haber agua en Marte, e incluso vida. ¡Y podríamos tener una réplica en España!

Después de comer, fuimos al **Museo Minero**, donde nos explicaron toda la historia de estas tierras, remontándonos a la época **romana**. Toda una historia detallada con recreaciones y objetos únicos de cada población minera.

Y como guinda del pastel, visitamos Corta Atalaya. Nada más llegar todo el mundo dijo: "**WAAALAAA**". Y no es para menos. Es tan espectacular que nuestra vista nos engañaba haciéndonos pensar que era más pequeño. Cada "escalón" medía más o menos 15 metros de altura, ¡como un edificio de 3 o 4 plantas!; junto con que el ancho permitía pasar perfectamente un tren, casi no nos permite apreciar el "minúsculo tren" que había en uno de los bancales. ¡Ese tren es de tamaño real!

Y para finalizar este impresionante día, nos recomendaron hacer una visita a la **Corta de Cerro Colorado**, ¡donde los mineros seguían trabajando! Camiones y maquinaria de un tamaño imposible de describir si no lo has visto en persona.

Por tanto y para concluir, esta experiencia ha sido todo un éxito. Es de gran admiración el duro y pesado trabajo que acarrea este tipo de empleos. También me alegra el saber que estas minas españolas llegaron a ser de las más grandes del mundo, junto con que vuelven a tener actividad fomentando una nueva demanda de empleo. Esperamos seguir visitando sitios tan curiosos e interesantes como son las Minas de Riotinto.

**Esther
García Villalba**
Enfermera, Profesora de inglés
y Entrenadora



Compromiso Asturias XXI: sumar para multiplicar

Me gustaría iniciar este primer artículo para la revista Más Minería, con algunas reflexiones antes de entrar en el fondo de la cuestión. Soy de la opinión de que, en esta vida, para progresar hay que estar en el lugar adecuado en el momento adecuado; y esto se puede aplicar también a las organizaciones.

Aunque hoy las redes sociales son un factor de comunicación espectacular y crean contactos que hace años eran inimaginables, la posibilidad de conocer a fondo a las personas y las organizaciones a las que pertenecen sigue siendo en mi opinión el factor que hace que se creen sinergias y se desarrollen programas de colaboración más allá de unos cuantos mensajes.

Por otra parte y aunque ya era evidente antes de la pandemia, la idea de que sólo si trabajamos en red, o dicho de otra manera, creamos entornos colaborativos más allá de las individualidades, podemos afrontar enormes retos y captar extraordinarias oportunidades. Idea que como sociedad tenemos, parece hoy, totalmente asumida.

Como último punto en estas consideraciones generales, me parece que forma parte de nuestra responsabilidad individual y colectiva el plantear y llevar a cabo iniciativas para que, por ejemplo, determinadas profesiones como la minería y regiones como la asturiana tengan una visión más allá de lo meramente histórico. De esta forma lograremos que se abran a aportaciones que enriquezcan su presente y su futuro para así devolver a la sociedad lo que esta nos ha dado.

Pues bien, lo que yo he visto y conocido del proyecto Minería Es Más y lo que estamos haciendo desde **Compromiso Asturias XXI** (CAXXI), inciden en los puntos antes mencionados. Por lo tanto, aunque en un principio podría parecer que no tenemos nada en común, hay muchos puntos que, a partir de esta colaboración, creemos, vamos a desarrollar conjuntamente ambas organizaciones.

Inciendo en el porqué de estar en el lugar adecuado en el momento adecuado, en el “*Annual Political Dialogue 2022: Initiative for Coal Regions in Transition*” en Oviedo, coincidimos por primera vez Minería Es Más y CAXXI, casualidad o no allí establecimos el primer contacto, y ambas organizaciones acordamos explorar las sinergias.

Sobre las personas, vimos claramente que trabajar colectivamente y con objetivos claros cada uno en su



área eran requisitos para el éxito de ambas iniciativas. Y, además, al ser la minería un referente en Asturias y su emigración el pilar sobre el que se creó CAXXI, empezamos a elaborar ese catálogo de puntos en común. A esto se unió el hecho de que **juventud** y **seniority** aportaban ideas complementarias y necesarias en ambas organizaciones.

Con todo ello hemos decidido hacer dos caminos, pero algunas partes del mismo juntos. Sin perder un ápice de nuestra identidad, pero ayudando unos a otros para que Minería Es Más sea todavía MÁS y Compromiso Asturias XXI incorpore nuevas ideas y conocimiento para seguir desarrollando nuestra sociedad asturiana. Todo esto desde un concepto que ambos compartimos: el **altruismo** y la **generosidad**.

Así en vez de sumar, **multiplicaremos**. Y también aplicaremos el principio de la media botella llena frente al ya tan conocido cainismo que mucha gente comenta

sobre el entorno asturiano. Haremos que jóvenes y menos jóvenes compartan ideas que desde el empuje, la frescura, la formación y las ganas de **cambio** de unos junto a la experiencia y el afán de seguir contribuyendo de otros, vayan forjando una forma de actuar en el que los objetivos colectivos vayan por encima de los individuales. Precisamente lo que la Sociedad Civil debe de perseguir y lograr, siendo así los bueyes que tiren del carro y no al revés.

Con este afán, iniciamos esta colaboración que estoy seguro durará mucho tiempo.

Eduardo Sánchez

Presidente de Compromiso
Asturias XXI





*Yosemite, EE.UU. Foto cedida
por Daniel de Santos Marco*