

ISSN 2070-836X

APORTE SANTIAGUINO

Revista de Investigación

Volumen 6 n.º 2, julio – diciembre 2013



*Ciencia,
cultura,
tecnología
e innovación*

Huaraz, Perú



ARTÍCULOS ORIGINALES

Diseño y construcción de un equipo para seguimiento solar automático e implementación de un software de supervisión para un sistema móvil fotovoltaico [Design and construction of a solar tracking automatic equipment, and implementation of a monitoring software for mobile photovoltaic system]

Javier Almeida B., Roberto Gutiérrez G., Paul Ayala T. 9 - 24

Modelo estadístico para predecir la calidad del agua de consumo humano en el ámbito rural del Callejón de Huaylas [Statistical model for predicting the water quality human consumption in rural area of Callejón de Huaylas]

Fidel Aparicio R., Francisco Espinoza M., César Milla V., Esteban Reyes R. 25 - 34

Niveles de fertilización, mezclas de fertilizantes y métodos de aplicación en el cultivo de ajos *Allium sativum* L. cv. Barranquino, en distrito de Puerto Supe, Provincia de Barranca. [Fertilization levels, mixtures of fertilizers and application methods in the cultivation of garlic. *Allium sativum* L. Cv. Barranquino, Puerto Supe district, Barranca Province]

Carlos Laos O., Luis Laos T., Dalmira Roman Q., Miguel Román Q., Carlos Laos T. ... 35-46

Elaboración de una bebida fermentada a partir del fruto del Aguaymanto (*Physalis Peruviana* Linnaeus) producido en el Callejón de Huaylas, utilizando técnicas prefermentativas a baja temperatura [Elaboration of a fermented drink from the fruit of the aguaymanto (*Physalis Peruviana* Linnaeus) occurred in the Callejón de Huaylas, using techniques prefermentativas to low temperatura]

Paula Falcón R., Daniel Reeves L., Rosario Tarazona M., Jackeline Mejía B. .. 47-55

Efecto del acondicionamiento de humedad y tiempo de moronado en la calidad físico-química del morón de trigo (*Triticum vulgare*) analizado por la Metodología de Superficie de Respuesta (RSM) [Effect of moisture conditioning and moronado time in the physico-chemical quality morón wheat (*Triticum vulgare*) analyzed by Response Surface Methodology (RSM)]

Norma Gama "a" R., Ydania Espinoza B., Rosario Tarazona M. 56 - 64

La crítica sociológica y la comprensión lectora de textos narrativos de la literatura oral en los estudiantes de la especialidad de comunicación, lingüística y literatura de la FCSEC de la UNASAM. [The sociological review and reading comprehension of narrative texts of oral literature in students of the specialty communication, linguistics and literature FCSEC of UNASAM]

Vida Guerrero T., Macedonio Vil/añán B. 65 - 73

Caracterización de los sistemas agroforestales y sus bienes y servicios ambientales como estrategia de adaptación al cambio climático en el Callejón de Huaylas - Ancash, 2012 [Characterization of agroforestry systems and its goods and services as a strategy of adaptation to the climate changes in the Callejón de Huaylas- Ancash, 2012]	
<i>C. Prudencia Hidalgo C., Eladio Tuya C., Rafael Figueroa T., Judith Norabuena V.</i>	74 – 82
El empleador jurídico - laboral: marcadores (Genéticos) de una reformulación funcional partiendo de la legislación Española [The labor legal employer: genetic labels of a functional reformulation erected from Spanish Law.]	
<i>David Lantarón B.</i>	83-94
Morosidad en el pago de impuesto predial, incide en la gestión económica de la Municipalidad Provincial de Barranca, 2010 [Late payment of property taxes, affects the economic management of the Provincial Municipality of Barranca, 2010.]	
<i>Zoila Lira C., José Ruiz V., Emiliano Gaitán C., Guillermo Peláez D.</i>	g5 -101
Una experiencia pedagógica en la formación medioambiental del estudiante de arquitectura. [A pedagogical experience in the environmental formation of the architecture student]	
<i>Aymeé Alonso G., Carmen Leyva F.</i>
Impacto de la formación docente en educación intercultural bilingüe en la calidad educativa en el Callejón de Huaylas [Impact of teacher training in intercultural bilingual education in educational quality on Callejón de Huaylas]	
<i>Laura Nivin Vargas., Félix Julca G.</i>	102 -112
Algunos factores del síndrome depresivo en estudiantes de enfermería de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo [Factors of depressive syndrome in nursing students of the National University Santiago Antúnez Mayolo]	
<i>Llormé Núñez Z., Bibiana León H.</i>	113-119
Impacto de los efluentes de la industria pesquera en la calidad de las aguas costeras de Supé Puerto Barranca - Perú 2010 [Impact of effluent from the fishing industry on the quality of the coastal waters of Puerto Supé-Barranca Perú 2010]	
<i>Hernán Verde L., Carlos Reyes P., Segundo Ponte V., David Zavaleta V.</i>	120-128
Contribución del aprovechamiento de los recursos mineros al marco económico de Cantabria (España). [Contribution of the benefit of mineral resources in the economic framework of Cantabria (Spain)]	
<i>Gema Fernández M, Rubén Pérez., Julio de Luis R.</i>.....	129-137

Contribución del aprovechamiento de los recursos mineros al marco económico de Cantabria (España).

Contribution of the benefit of mineral resources in the economic framework of Cantabria (Spain)

¹Gema Fernández Maroto, ¹Rubén Pérez Álvarez, ¹Julio Manuel de Luis Ruiz

RESUMEN

Este trabajo presenta un análisis de la importancia de los principales recursos mineros que han sido y son susceptibles de explotación en Cantabria (España). La riqueza mineral de esta región se pone de manifiesto en las numerosas explotaciones existentes, ya sean minas de interior o minas a cielo abierto. Se realiza una recopilación y análisis de datos de estas actividades a través de un exhaustivo estudio bibliográfico, acudiendo a numerosas fuentes, y una revisión de parámetros económicos que han permitido construir una visión global de la minería en Cantabria.

Palabras clave: Minería, recursos mineros, zinc, hierro, rocas, Cantabria.

ABSTRACT

This work presents an analysis of the importance of the main mineral resources that have been and could be profited in Cantabria (Spain). The mineral richness of this region is reflected in the number of exploitations, both open-pit and underground mines. A compilation and analysis of the data related to these activities have been done through an exhaustive bibliographical study, referring many sources, and a review of economical parameters, which have allowed constructing a global view of the importance of mining in Cantabria (Spain).

Keywords: Mining, resources, zinc, iron, rocks, Cantabria.

¹Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía. Universidad de Cantabria (España).

INTRODUCCIÓN

Cantabria es una Comunidad Autónoma uniprovincial situada en el Norte de la Península Ibérica, limitando al Oeste con Asturias, al Sur con Castilla y León, y al Este con País Vasco (Fig. 1). Posee una superficie de 5.326 km² y una longitud de costa de 284 km.

Presenta un marcado carácter montañoso, pudiendo distinguirse la morfología de la **Marina**, formada por valles bajos y amplios de 10-15 km de ancho, la **Montaña**, formada por una abrupta paralela al mar, y los **valles del interior**, comarca de clima continental.



Figura 1. Localización de Cantabria.

Desde el punto de vista geológico, Cantabria se localiza en el borde de una gran cuenca sedimentaria del Paleozoico que se abrió en la actual zona Astur-Leonesa. El zócalo paleozoico se encuentra formado por masas de calizas, pizarras y areniscas como cuarcitas de edad orogénica que afloran especialmente en los Pirineos de Europa. Las dos tectónicas de la región están constituidas por sedimentos más modernos. En la era Mesozoica y Cenozoica, que forman suaves estructuras con secuencia de la orogenia Alpina. Los materiales sedimentarios de la cuenca Mesozoica son principalmente calizas, areniscas, limolitas y arcillas bien diferenciadas del Triásico y Jurásico, así como areniscas y limolitas del Cretácico inferior. El resto de los materiales, más recientes, pertenecen al Cretácico Superior. La Zona Cantábrica se caracteriza por el desarrollo de dos áreas estructurales distintas: la occidental (Dominio Periastruriano) con predominio de la tectónica hercínica, y la centro-oriental, en la que predomina la tectónica alpina sobre

el sustrato hercínico. En esta última destacan la Falla Cabalgante del Cudo de Oibúemiga, y el Síclido de Santillana, registrados en los bordes de éste último la mayor concentración de indicios minerales de Zn de toda Cantabria. Los orígenes de la minería en Cantabria se remontan a los tiempos prehistóricos, con la obtención de los pigmentos empleados en el arte parietal a partir de la extracción del ocre rojo o variedad pulverulenta de hematites, tal como se desprende de los vestigios pertenecientes a culturas anteriores al magdaleniense localizados por el Grupo de Geología Aplicada del Instituto Tecnológico de Actividad Históricas en la Cueva de El Oso (Puente Viesgo, Cantabria). Múltiples objetos hallados en diversas cuevas cántabras (El Mirón, El Castillo, Las Monedas), atestiguan el empleo de los metales por parte de los antiguos cántabros (Sánchez Alonso, 1990), teniendo la evidencia más antigua del inicio de la metalurgia en esta región un hacha de cobre del Calcolítico antiguo y medio localizada en Penedes (Ontañón Peredo, 1996).

Los romanos desarrollaron una intensa explotación de minerales secundarios de hierro y zinc en Cantabria. Las múltiples piezas de latón (aleación de zinc y cobre) y los restos mineros localizados en diversas localidades de la región (Femández Álvarez y Femández Maroto, 2002), ponen de manifiesto un aprovechamiento del zinc por fusión directa de minerales de cobre y calaminas (mezcla de especies de enriquecimiento supergénico), aún sin haberlo identificado, ya que el metal no se introdujo como tal en Europa hasta la importación de chapas asiáticas en el S. XVII (Sancho et al, 2000).

Después de la reducción en las actividades extractivas experimentada en la Edad Media, destacan dos episodios de importante reactivación: el experimentado en el S. XVII con la aparición de las "Ferrerías" y las fábricas de cañones, y el asociado a la llegada a España de la Revolución Industrial, a mediados del siglo XIX, que supuso la apertura de numerosas minas de hierro y zinc-plomo en toda la región.

MATERIALES Y METODOS

Para la elaboración de este trabajo se ha desarrollado una tarea de prospección historiográfica y técnica, recurriendo a la bibliografía recogida en el apartado correspondiente. Se ha prestado especial atención a la determinación de la relación de indicios mineros, adoptando como punto de partida para la elaboración de la misma la base de datos desarrollada por el Instituto Geológico y Minero de España, y empleando además las referencias recogidas en la obra de carácter enciclopédico "Minerales y Minas de España". Otras fuentes empleadas para el cotejo de posibles incoherencias entre ambas o para clarificar determinados aspectos han sido los Fondos Documentales de la Mina de Reocín, ubicados en la Biblioteca de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía de Torrelavega (Universidad de Cantabria), la aplicación on-line del Catastro Minero, los fondos de la Biblioteca Nacional, la Biblioteca Virtual del Principado de Asturias, y las bases de datos del Instituto Cántabro de Estadística (ICANE).

RESULTADOS

2.- TIPOLOGÍA DE LOS YACIMIENTOS EN CANTABRIA

2.1.-Hierro

La minería del hierro constituye la más prolija de Cantabria, así en el estudio realizado se ha constatado la existencia de 49 explotaciones mineras de hierro en la región, existiendo vestigios anteriores a la ocupación romana. Plinio hace referencia a los yacimientos de hierro cántabros, mencionando la existencia de una montaña completamente de hierro cercana a la costa. Dicha descripción bien podría aludir a Pefía Cabarga, ubicada al Sur de la Bahía de Santander. Las referencias de minas cántabras de hierro de la Edad Moderna están claramente relacionadas con la aparición de las primeras ferrerías, cuya generalización culminó con la instalación de las Fábricas de Cañones de La Cavada y Liérganes en el S. XVII, operativas hasta 1837. Hasta mediados del S. XIX, la minería del hierro careció de un desarrollo de importancia limitándose a garantizar el suministro de las ferrerías, y estando condicionada por la demanda, las dificultades en la extracción y la competencia de las cuencas de Somorrostro (Vizcaya, Norte de España). A pesar de ello, fueron abundantes los registros de minas de hierro (Camargo, Revilla, Solares, Hoznayo, Galizano, Limpías, Ampuero, Gibaja, Mioño y Ontón), cuya producción hallaba su destino fuera de la provincia, dada la carencia de carbón o las particularidades del método de fmja catalana (Cueto Alonso, 2006), frecuente en Ramales y Castro Urdiales. En las últimas décadas del S. XIX la minería del hierro se intensificó sensiblemente, haciendo de Cantabria el tercer distrito productor de España, tras Vizcaya y Málaga.

En Cantabria destacan dos cotos fundamentales: el del Sur de la Bahía de Santander y zona centro (Pefía Cabarga, Camargo, Puente Arce, Mercada! y Entrambasaguas }, y el de Castro Urdiales (divisible a su vez en los sectores de Coto Hoyo-Ontón, Coto Hoyo-Covarón y la bolsa del Monte de Setares y El Alba). En este último, las características físico-químicas del mineral eran similares a las del extraído en las explotaciones vascas de la Cuenca del Triano-

Somorrostro, estando principalmente constituido por siderita, hematita, goethita en nódulos denominados "chirtas", limonita y pirita. Las dimensiones más importantes, cuyas potencias medias podían alcanzar los 50 m, se disponían con calizas, a lo largo de un recorrido de unos 4 km. Las actividades desde el inicio en 1870, concluyeron en 1930 (Ruiz Bedia, 2002).

Los yacimientos de la Bahía de Santander en explotación hasta dos décadas después del inicio de las primeras labores en el caso de Castro Urdiales, dadas las dificultades asociadas a la remoción de las arcillas que acompañaban a los nódulos de óxido de hierro, cuyos tamaños podían oscilar entre 1 y 10 cm. Este problema se resolvió con la implantación de barridos y "batideros", que proporcionaban concentraciones al 70% en peso (Calvo Rebollar, 2009). Los

principales minerales explotados eran hematita, limonita, goethita, pirita y pirrolusita. Los óxidos e hidróxidos de hierro, que rellenan los huecos del canchales de estos yacimientos, proceden de la disolución de la pirita y magnetita contenidas en las dolomías, precipitados posteriormente entre las fajas de carbonato del karst en las dolomías del Aptiense.

Las principales minas situadas en esta zona fueron la de Pella Cabarga, destacando (Fig.2), cuyo beneficio originó un paisaje singular que constituye un singular ejemplo en materia de rehabilitación de espacios afectados por la actividad minera, ya que en la actualidad se encuentra transformado en un parque zoológico. Otras minas son Mercaderes, Camargo y las minas de Enrambasagull (centro de Cantabria, al norte de la Bahía de Santander).



Figura 2. Explotación minera de Cabáximo.

2.2.-Zinc

Los yacimientos de zinc en Cantabria se relacionan con dos tipos de metalotectos: el de Picos de Europa, y el ligado a las dolomías ankeríticas del Garguñense o metalotecto de Rocío. (Fernández Álvarez y Fernández Maroto, 2002). Las mineralizaciones del primero, se encuentran asociadas a la Formación Caliza de Montaña (Carbonífero) parcialmente dolomitizada, constituyendo

bolsones de miles de toneladas dispuestas en geodas. Los minerales principales son blenda o esfalerita (en ocasiones bien cristalizada en octaedros de gran belleza junto a escalonados de calcita) y galena, destacando como minerales secundarios: smithsonita, hidromincita, bemimorfita, cerusita, aglesita, azurita y malaquita y entre los rios el cinabrio, labarita, lagrellita, la fluorita, la boumita, la pirita y la calcopirita.

Las principales minas de los Picos de Europa se localizaron en Áliva y el macizo de Ándara. En 1854 la Real Compañía Asturiana de Minas (RCA) comenzó la explotación a gran escala de Las Mánforas, principal exponente de Áliva, con una producción continuada hasta 1977. La extracción total estimada ronda las 600.000 toneladas, con concentraciones de Zn del 13% y del 2% en Pb (Gómez Fernández et al, 1993). Las Minas de Andara, en las que se explotaron principalmente minerales secundarios, constituyen la localización clásicamente vinculada a la blenda acaramelada de Picos de Europa, aludida a nivel internacional por Sullivan y O'Reilly ya en 1863 (Calvo Rebollar, 2003). En 1929 se produjo el cese de explotación de la última mina activa, "La Providencia" (Gutiérrez Clavero! y Luque Cava!, 2000). En 1956 la Real Compañía Asturiana de Minas adquirió las concesiones de esta mina, desarrollando labores de investigación hasta 1976. La creación en 1995 del Parque Nacional de Picos de Europa inhabilitó definitivamente el aprovechamiento del emplazamiento con fines mineros (Gutiérrez Sebares, 2007).

Las mineralizaciones relacionadas con el Gargasiense tienen como metalotecto dolomías ankeríticas, ampliamente representadas en el Sinclinal de Santillana, suave estructura tectónica de origen alpino que, con dirección NE-SW, va desde Udías a la Ría de Mogro, introduciéndose en el mar con un leve buzamiento. En su periferia se disponen varios diapiros (Puerto Calderón, Cabezón de la Sal, Polanco, Boo, Torrelavega), que condicionan los aspectos tectónicos y muy posiblemente las mineralizaciones y los procesos de dolomitización de las calizas.

El yacimiento más importante de zinc en Cantabria ha sido el de la Mina de Reocin, (flanco SE del Sinclinal de Santillana, en las proximidades de Torrelavega) (Fig.3). Constituye uno de los mayores yacimientos de

Europa, lo que propició una explotación ininterrumpida entre 1857 y 2003, con unas dimensiones totales en planta de 3.300 m x 800 m. Las reservas estimadas inicialmente para este yacimiento superan las 80 millones de toneladas de mineral, siendo sus leyes medias del 5% en Zn, 1,5% en Pb, y 10% en Fe. Se trata de un yacimiento polimetálico, constituido por diversos cuerpos de potencias variables encajados en el paquete dolomítico del Gargasiense, denominado "metalotecto de Reocin". Su mineralización primaria se compone de esfalerita o blenda (botroidal, coliforme o bandeada), wurzita, galena (en una proporción con respecto a la esfalerita de 1/8), pirita, marcasita, y melnikovita, con ganga de dolomita y calcita.

El aprovechamiento moderno del criadero comienza en 1856, fecha del descubrimiento de los afloramientos por parte del Barón de Hauzeur. Inicialmente se aprovecharon los minerales de enriquecimiento supergénico (óxidos e hidróxidos de Zn, Pb y Cu) en las fundiciones asturianas y belgas de la Real Compañía Asturiana de Minas. Las labores comenzaron a cielo abierto, desarrollándose una corta de notables dimensiones y equipamiento para la época, "El Zanjón". A partir de 1900, y conforme la profundidad de las labores aumentó (el yacimiento buza 23°N), fueron surgiendo sulfuros en detrimento de las menas oxidadas, para cuyo beneficio se inició una mina de interior, con la construcción de un castillete de madera en 1920, sustituido por otro metálico de 35 metros de altura en 1936 llamado "Pozo Santa Amelia". La construcción en 1927 del lavadero de la Mina de Reocin, primero de Europa, permitió aprovechar los sulfuros. El mineral se transportaba mediante ferrocarril desde la explotación al lavadero (situado a 2 km) y desde éste hasta Hinojedo (distante 6 km de Torrelavega), desde donde se embarcaban en el puerto de Requejada.



Figura 3. Explotación a cielo abierto de la Mina de Reocín.

Otros yacimientos relacionados con el metalógeno de Reocín son los de Novales, Urdas, La Emilia, Pumo Calderón, La Florida (asociado al sistema kárstico de la Cueva El Soplao, caracterizada por la inigualable producción de helictitas), o el de La Cavada (Fig.4).

La mayoría de las mineralizaciones que contienen zinc, plomo y mercurio en menor proporción son minerales de plomo (galena). En conjunto se han contabilizado 70 explotaciones en Cantabria.



Fig.4. Distribución de los yacimientos metalógenos en Cantabria.

2.3.-ROCAS

Otro de los recursos mineros existentes en Cantabria han sido las rocas, tanto ornamentales como industriales, existiendo numerosas explotaciones principalmente de variedades sedimentarias (Fig.5). Las rocas sedimentarias se dividen en detriticas (ocupan el 74% de la superficie de la región) y calcáreas (el 29.4% de la región). Entre

las rocas sedimentarias detriticas se han explotado las areniscas schuivallite como ornamentales, existiendo dos tipos característicos asociados a dos edades geológicas bien definidas: las areniscas rojas del Triásico, explotadas en las proximidades de Cabezón de la Sal, el Monte Dobro o en las Prealpas y las areniscas amarillas de la Facies Weald (Cámico inferior) explotadas en la zona del Cudo.

Existen otras areniscas de edad Albiense-Caloi que fueron explotadas para la construcción de la villa de Santillana del Mar. Entre las rocas calcáreas, la caliza es la más extendida por toda la región. Haciendo el aprovechamiento para extracción de las calizas carbolleras (liébana, Caldas de Besaya, Puente Viesgo) y las (Camargo, Comillas). Además, las calizas cretácicas se explotan como roca ornamental con el nombre comercial de "Piedra de Escobedo" o "Mármol de Escobedo" (Escobedo de Camargo). Por otro lado, algunas dolomitas fueron explotadas como rocas industriales, empleándose en la fabricación de cemento, siderurgia, aislamiento del vidrio o para la obtención de magnesio. Las principales canteras existentes en la región son las explotadas en Revilla de Camargo, Bezanza, Ampaem, Sémamo, Buena Vista y otras. En el caso de las rocas ígneas, estas ocupan el 1% de la superficie de Cantabria y se clasifican en granodioritas y cuarcos. Los granos en el sudoeste de la región, y las ofitas. Las primeras no se han explotado nunca, debido a su inutilidad y escasas reservas que las segundas, de las que existen abundantes afloramientos en Cantabria (Fernández Maroto, 2004), han sido beneficiadas para la obtención de hierro debido a su gran calidad, se utilizan fundamentalmente para la capa de rodadura de carreteras. Sin embargo, en la actualidad no existe explotación activa.

2.4.- OTROS RECURSOS MINERALES

Existen abundantes yacimientos de metales no metálicos en el subsuelo de Cantabria, en menor abundancia que el hierro y el zinc (Fig.5).

Níquel, el cobre se explotó en Soto de Lezama. Wolframio de Piedra de Concha. San Mamés, La Hermida y Ojea. Con un amina en los fosfatos principalmente por calcopirita, cuprita, azurita y malaquita; el mercurio, en el distrito de Cabezón, se encuentra en la caliza de Santillana en las minas de los Picos de Europa. en Cabezón, La Hermida, Celi, Doma, etc., asociado a fluorita. La urea oculta aparece asociada a la esferita en casi todas las minas de la región en cantidades inferiores a 1% y la pirrolita acompaña a los hierroes oxidados.

Entre los minerales no metálicos destaca la explotación de las sales. En Cantabria, los minerales salinos se encuentran asociados a formaciones triásicas de edad triásica. Así, el distrito de Polanco, explotación desde 1907, es uno de los más importantes. Otros ejemplos a destacar son los de Paredes de Ebro y Cabezón de la Sal (Cemros-Este de Cantabria). Este último fue explotado en época romana, primero por cámara y pilares y posteriormente por disolución, conllevando una problemática de subsidencia que con posterioridad afectó a numerosas viviendas de Cabezón.

Otros recursos identificados son el lignito (Las Rozas de Valdeanoyo) y turba (en El Bscudo, entre otras localidades). La explotación de Lignito en la Comarca de Campoo en la actualidad ha desaparecido prácticamente por completo, fundamentalmente derivado de la construcción del Embalse del Río Ebro que anegó la principal zona de explotación, aunque hoy en día todavía quedan algunas concesiones en vigor.



Fig. 5. Distribución de los recursos explotados en Cantabria y de otros no metálicos.

DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo es el análisis de la importancia de la minería en Cantabria (España), y puesto que al intentar contrastar dicha incidencia con los datos que publica anualmente el Instituto Cántabro de Estadística (ICANE) sobre el Producto Interior Bruto (PIB) de la región y el peso de los diferentes sectores de actividad en dicho parámetro, surge la discusión sobre si el criterio de evaluación es adecuado. El estudio detallado de los datos estadísticos pone de manifiesto una escasa incidencia de las industrias extractivas en el PIB (aproximadamente del 0,1%). Por otra

parte, el análisis de los segmentos industriales que hace el ICANE, permite apreciar que en el entorno de la minería existen sectores que han sido considerados como categorías independientes, pero que sin duda se encuentran vinculados a esta, como son el beneficio de minerales metálicos y no metálicos o la generación de recursos energéticos, especialmente los relativos a energías no renovables (carbón, gas, petróleo, etc). Vinculando estos sectores a la minería, se puede comprobar cómo en conjunto representa entre el 7 y el 8% del producto interior bruto de la región, lo cual refleja de una forma mucho más clara su importancia.

Tabla 1. de las industrias extractivas y afines en el PIB de Cantabria.

Año	INDUSTRIAS EXTRACTIVAS		BENEFICIO DE MINERALES NO METÁLICOS		BENEFICIO DE MINERALES METÁLICOS		ENERGÍA	
	Valor	Estructura porcentual	Valor	Estructura porcentual	Valor	Estructura porcentual	Valor	Estructura porcentual
2000	22,328	0.3	201,134	2.6	394,746	5.0	139,546	1.8
2001	22,331	0.3	204,385	2.4	383,073	4.5	136,139	1.6
2002	22,309	0.2	242,568	2.6	399,210	4.3	161,796	1.7
2003	21,758	0.2	244,876	2.5	410,808	4.2	192,551	2.0
2004	17,073	0.2	281,216	2.8	503,853	4.9	166,954	1.6
2005	15,453	0.1	272,932	2.5	495,177	4.5	180,754	1.6
2006	18,837	0.2	286,640	2.4	612,801	5.1	221,448	1.8
2007	22,572	0.2	277,980	2.1	622,755	4.8	221,045	1.7
2008	19,957	0.2	267,658	2.0	584,308	4.4	223,558	1.7
2009	18,958	0.2	240,358	1.9	254,481	2.0	229,521	1.8
2010	18,820	0.1	222,457	1.7	436,524	3.4	213,012	1.7
2011	14,628	0.1	192,456	1.5	480,757	3.8	236,971	1.9

CONCLUSIONES

Del exhaustivo estudio realizado sobre los recursos minerales de Cantabria y su explotación, se puede concluir la importancia de la minería en Cantabria. Un breve análisis económico de los datos actuales manejados por ICANE muestra una incidencia de las industrias extractivas y afines en Cantabria que ronda el 7-8% del PIB regional en 2011. El escaso peso relativo de la minería considerada individualmente se deriva de dos causas fundamentales. La primera de ellas reside en la depleción y agotamiento de las reservas

identificadas de minerales metálicos, ampliamente explotados en los siglos XIX y XX. Esto conlleva un marco en el que cabe esperar únicamente el beneficio de los diapiros salinos, y de las rocas industriales y ornamentales. La segunda causa de este declive se debe a la actual situación económica experimentada desde mediados de 2008, que ha conllevado una drástica reducción en el consumo de áridos industriales y rocas ornamentales derivado del parón en la construcción de obra pública, civil y edificación que está aconteciendo en España y Cantabria.

AGRADECIMIENTOS

Desde estas líneas se pretende mostrar el agradecimiento de los autores del trabajo a las Instituciones que a lo largo del tiempo han hecho posible que información tan importante como archivos históricos, investigación minera y patrimonio minero sean hoy una realidad que se encuentra a disposición de los ciudadanos para su consulta en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Calvo Rebollar, M. 2003. *Minerales y Minas de España. Volumen II. Sulfuros y Sulfosales*. Dpto. de Cultura, Juventud y Deportes. Diputación Foral de Navarra. 705 Pp.

Calvo Rebollar, M. 2009. *Minerales y Minas de España. Volumen N. Óxidos e Hidróxidos*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid – Fundación Gómez Pardo. Madrid. 751 Pp.

Cueto Alonso, G.J. 2006. *La Minería del Hierro en la Bahía de Santander. 1841-1936. Un Estudio de Geografía Histórica*. Consejería de Medio Ambiente de Cantabria. Centro de Investigación del Medio Ambiente (CIMA). Santander. 433 Pp.

Fernández Álvarez, G. y Fernández Maroto, G. 2002. *Minerales de Cantabria*. En: NUCHE DEL RIVERO, R. (Editor) "Patrimonio Geológico de Asturias, Cantabria y País Vasco". ENRESA. Pp. 330-355.

Fernández Maroto, G., Fernández Álvarez, G. y Suárez del Río, L.M. 2004. *Contribución al conocimiento de las ofitas de Cantabria*. Boletín Geológico y Minero, vol. 115(1), pp. 47-56.

Gómez Fernández, F., Escayo Morán, M.A., Alonso López, J.A. y Seebold Imbert, I. 1993. *Caracterización y origen de las dolomías del sudeste de Picos de Europa (Norte de España)*. Estudios Geológicos. Vol-49. Pp. 343-350.

Gutiérrez Clavero!, M. y Luque Caval, C. 2000. *La minería en los Picos de Europa*. Noega. Gijón. 303 Pp.

Gutiérrez Sebares, J.A. 2007. *El Metal de las Cumbres*. Consejería de Medio Ambiente de Cantabria, Centro de Investigación del Medio Ambiente. Santander. 362 Pp.

Ontañón Peredo, R. 1996. *Las industrias líticas del Neolítico Final-Calcolítico en Cantabria*. *Munibe Antropología -Arkeologia*, n°48. Pp. 15-51.

Ruiz Bedia, M. L. 2002. "El patrimonio invisible. Recuperación de infraestructuras de transporte minero con fotogrametría digital. (Castro Urdiales, Cantabria)". Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente.

Sánchez Alonso, J.B. 1990. *Historia y Guía Geológico-Minera de Cantabria*. Ediciones de Librería Estvdio. Santander. 335 Pp.

Sancho, J., Verdeja, L., Ballester, A. 1999. *Metalurgia extractiva. Volumen II: Procesos de obtención*. Ed. Síntesis. Madrid. 428 Pp.

Correspondencia:

Gema Fernández Maroto
gema.fernandez@unican.es.