



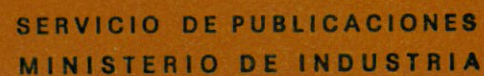
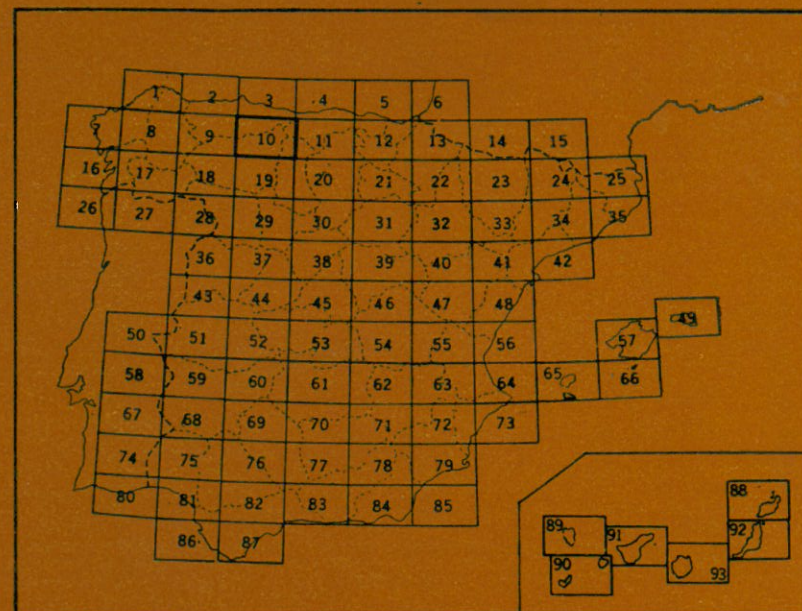
MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA

E. 1:200.000

MIERES

Primera edición

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS 23 MADRID 3



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA
E. 1:200.000

MIERES

Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 23.551 - 1975

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

INDICE

	<u>Págs.</u>
1 Introducción	5
2 Objetivos y fundamentos	6
3 Características fundamentales del Mapa	9
3.1 Fichero de indicios	9
3.2 Simbología	11
3.2.1 Fondo Geológico	11
3.2.2 Yacimientos minerales e indicios	12
3.2.3 Metalotectos	17
3.2.4 Codificación	18
4 Bibliografía	19

INDICE

1	Introducción	3
2	Objetivos y fundamentos	4
3	Características fundamentales del Mapa	5
3.1	Fichero de indicios	6
3.2	Simbología	11
3.2.1	Fondo Geológico	11
3.2.2	Vicinitudes minerales e indicios	12
3.2.3	Metolitos	17
3.2.4	Codificación	18
4	Bibliografía	19

EL MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA 1:200.000

1 INTRODUCCION

El Mapa Metalogenético de España a escala de 1 : 200.000 constituye uno de los capítulos del Programa Nacional de Investigación Minera (PNIM) y, por tanto, se integra en los trabajos relativos al Plan Nacional de Minería.

El Mapa completo, a esta escala, consta de 93 Hojas, de las que 87 corresponden a España peninsular y Baleares, mientras que las seis restantes se refieren al archipiélago canario.

Cada Hoja completa cubre una superficie aproximada de unos 10.000 kilómetros cuadrados.

La Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, Sociedad Anónima (ENADIMSA), a requerimiento del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), ha sido la encargada de llevar a cabo este proyecto, durante los años 1969 a 1971. Para realizarlo formó un equipo que, dirigido por JOSE SIERRA LO-

PEZ, ANTONIO ORTIZ RAMOS y JOAQUIN BURKHALTER ANEL, se ocupó de (V. PNIM, tomo 7):

- Dotar de filosofía al proyecto.
- Organizar una metodología de trabajo.
- Coordinar y participar en la toma de datos.
- Transmitir éstos a los mapas mediante una simbología original.
- Adaptar el fondo geológico procedente del «Mapa Geológico a escala 1 : 200.000. Síntesis de la Cartografía Existente».
- Seleccionar los metalotectos representables.

El mapa resultante debe considerarse como mapa geológico de yacimientos minerales (m. metalogenético s. I.), ya que, en general, se ha enfatizado más la morfología y mineralogía de los yacimientos que sus aspectos genéticos. No obstante, se ha dedicado especial atención a la definición de metalotectos, que se representan junto con los 8.000 yacimientos e indicios minerales que aproximadamente recoge el Mapa.

Con la publicación de este documento se pretende proporcionar un instrumento que permita precisar las áreas más favorables para la investigación minera, a la vez que orientar sobre los criterios a seguir. En este sentido es recomendable complementarlo con la información contenida en los «Mapas previsores de mineralizaciones, 1 : 1.500.000» y que ya se encuentran publicados para veinte sustancias fundamentales.

2 OBJETIVOS Y FUNDAMENTOS

Siendo el objetivo fundamental de estos mapas el planteamiento de investigaciones mineras, cabía concebirlos como mapas metalogenéticos s. s. o como mapas geológicos de yacimientos minerales (metalogenéticos s. I.).

Los primeros exigían disponer de mapas geológicos muy detallados y de conocimientos metalogénicos profundos de los

yacimientos españoles. Desafortunadamente, ésta no es la situación nacional en ninguno de los dos aspectos.

Por lo que se refiere a la base geológica utilizada, la 1 : 200.000, «síntesis de los conocimientos actuales», constituye una toma de conciencia indispensable que pone muy claramente de manifiesto cuán heterogéneo, desigual e incompleto es ese conocimiento geológico del país. Muy inferior, como término medio, al mínimo requerido para acometer la confección de un mapa metalogenético s. s. a escala nacional.

En consecuencia, resulta obvio que, puesto que la investigación metódica de nuestro subsuelo no puede ni debe esperar a que se alcance un nivel adecuado de conocimientos de la infraestructura geológica y minera, era imprescindible adoptar un enfoque absolutamente realista, en consonancia con el concepto mismo de prospección, confeccionando mapas metalogenéticos, en sentido amplio, de los que se pudieran deducir criterios y guías, por pequeños que fueran.

A estas limitaciones de partida habrá que añadir las propias de la ejecución del trabajo: desigual investigación de las fuentes, insuficiente comprobación en el campo, limitación en el tiempo, heterogeneidad de la experiencia personal... Indudablemente que estos mapas nacen afectados de un especial carácter de provisionalidad; pero ello no es en realidad una circunstancia, sino más bien un reflejo de su inmanente perfectibilidad, que se acentúa en las etapas más tempranas de desarrollo. Por esta razón, y aunque se hubiera partido de un nivel superior de conocimientos, la simbología siempre se habría concebido dentro de un sistema aditivo.

Paralelamente al cumplimiento del objetivo primordial, es de interés destacar otros logros que se esperan alcanzar:

- Ofrecer, por primera vez en España, una síntesis de los conocimientos actuales, publicados o que se han podido obtener, sobre nuestros indicios y yacimientos minerales. Esfuerzo que es primer paso hacia una metalogenia española.

- Huir, a escala nacional, de la contemplación aislada de los individuos mineralizados, tan limitada en el espacio por el minifundismo histórico de nuestras concesiones y permisos, para relacionarles con todos aquéllos, más o menos distantes, pero naturalmente vinculados por una comunidad de condiciones geológicas de yacimiento.
- Salir, también, del círculo vicioso de nuestros yacimientos minerales y sus áreas de interés conocidas, mediante un examen integral, de forma que puedan resaltar espontáneamente tipos de yacimientos, nuevos en nuestro estilo y panorama clásicos, y no los mismos que de manera subconsciente siempre se buscan.

La sistemática de representación elegida se apoya en dos principios fundamentales: el primero es que, en investigación minera, presenta un interés de orden superior la caracterización del ambiente geológico en el que yacen los indicios y yacimientos, que las características individuales de éstos; el segundo, que la singularización de un ambiente o rasgo geológico por la incidencia sistemática en él de determinados indicios o yacimientos minerales, aunque se desconozcan las razones genéticas de su existencia, suministra una base analógica, de carácter estadístico, suficiente para permitir suponer, en general, que la repetición del ambiente o rasgo geológico pueda ir acompañada de una correspondiente repetición de los indicios y yacimientos minerales.

Ambos principios se ponen de manifiesto en la cartografía mediante la representación, especial y destacada, de cualquier rasgo u objeto geológico (metalotecto comprobado) que manifieste una relación, de carácter estadístico y validez general o local, con la presencia de determinados yacimientos minerales y pueda constituir, por consiguiente, una guía para su búsqueda. Los metalotectos, así como los indicios y yacimientos con ellos asociados, se representan sobre un fondo geológico especialmente preparado para ser lo más significativo posible desde un punto de vista mineralífero.

La identificación y representación de rasgos geológicos análogos (metalotectos probables y posibles), próximos a los comprobados y acompañados de indicios minerales, da carácter de predictor al Mapa Metalogenético.

Puesto que por debajo de determinadas escalas resulta inevitable, se han utilizado símbolos para los indicios y yacimientos. Ahora bien, el sistema de confección del símbolo deberá ser aditivo, de forma que se pueda pasar progresivamente, en la representación, desde la expresión del mero conocimiento de la existencia del indicio hasta la simbolización de todas sus características metalogenéticas, del ambiente geológico, económicas y de laboreo.

Finalmente, deben separarse claramente en la simbología los datos económicos y de laboreo de los metalogénicos, pues aquéllos, si bien pueden ayudar a cuantificar la posible potencialidad de las áreas favorables, no tienen significado para definir geológicamente a los metalotectos.

3 CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES DEL MAPA

3.1 FICHERO DE INDICIOS

Antes de enfrentarse con la formación de los Mapas hay que disponer, por una parte, de la base geológica, y, por otra, de un fichero homogéneo sobre nuestros indicios y yacimientos minerales. La base geológica ha sido la 1 : 200.000, «Síntesis de los conocimientos actuales», preparada con diversos objetivos en el seno del PNIM. La formación del fichero de indicios y yacimientos minerales ha supuesto agotar, en lo posible, la información contenida en las más variadas fuentes, verterla, con conciencia de su fiabilidad en cada caso, en fichas adecuadas y guardarla en la memoria del ordenador. Esta transformación se ha tenido que realizar, por otra parte, mediante una organización y sistemática muy cuidadas, dada la cantidad de datos y el breve tiempo disponible.

Las fuentes utilizadas fueron fundamentalmente las siguientes:

- En primer lugar, las documentales. Se consultaron, aparte de numerosos informes y documentos de carácter confidencial, unas 3.000 publicaciones, que quedaron registradas en fichas perforadas para facilitar su uso cotidiano y también almacenadas en el ordenador.
- La realización, por parte de los equipos del Instituto Geológico y Minero de España, en colaboración con las Secciones de Minas, del análisis de los permisos de investigación y concesiones de explotación, que constituye otro capítulo importante del PNIM.
- Especialistas en sustancias, como la Junta de Energía Nuclear (JEN) en el uranio, o el Departamento de Mineralogía de la Universidad de Madrid en las arcillas industriales, y gran número de personas y Empresas con experiencia en determinadas zonas.
- Finalmente, una de las fuentes más importantes la constituyeron los equipos de investigación que tienen desplazados el IGME y ADARO por el país. De acuerdo a sus zonas naturales de influencia se establecieron 23 sectores, en los cuales los equipos correspondientes no solamente facilitaron una información viva, sino que explotaron por su cuenta de forma descentralizada las diversas fuentes y comprobaron muchos datos dudosos. Estos equipos regionales recibieron el auxilio final en su labor de equipos volantes de la central.

Toda la información regional fue registrada en fichas-cuestionario. En una ficha A de «datos generales» se agrupan los administrativos, geográficos, de concesiones y de fuentes de información. Otra ficha B de «datos metalogénicos» reúne los referentes a la mineralización, sus condiciones de yacimiento, contexto geológico, guías específicas de prospección e interpretaciones genéticas. Existen otras fichas C para las concesio-

nes y D para los permisos de investigación. Finalmente, una ficha R resume los datos correspondientes a indicios agrupados en unidades geológicas fácilmente individualizables. Se han fichado así un total del orden de 8.000 indicios y yacimientos en nuestro país.

La información registrada en estas fichas, dada la diversa fiabilidad de las fuentes de que proviene, es examinada, filtrada, por así decirlo, antes de pasar a otra ficha preparada para el ordenador, codificándose, mediante un interesante sistema puesto a punto por los equipos de geoestadística del IGME y la E. T. S. de Ingenieros de Minas de Madrid, en tres tarjetas IBM de 80 columnas.

3.2 SIMBOLOGIA

3.2.1 Fondo Geológico

Se conservan todos los contactos y rasgos estructurales de la Hoja 1 : 200.000, suprimiendo ciertas formaciones mediante la uniformización de color, y destacando especialmente otras por medio de sobreimpresiones litológicas clásicas.

La simplificación estratigráfica general se ha conseguido mediante el empleo de seis colores que diferencian las formaciones pertenecientes al Precámbrico, Paleozoico, Trías, resto del Mesozoico, Terciario y Cuaternario. El no poder disponer de más colores, por los condicionamientos de la impresión, ha hecho que se prefiera separar al Trías, con una especial significación metalogenética en España, en lugar de cualquier otro de los sistemas componentes del Paleozoico. En los casos necesarios, también se puede realizar por sobrecargas adecuadas.

La litología ígnea se ha resuelto por un sistema mixto de colores y sobrecargas. Los colores se han empleado para marcar una gran división de estas rocas en dos grupos principales, basados fundamentalmente en su nivel de consolidación. De este modo, las plutónicas llevan siempre un fondo de color rojo, mientras que las volcánicas lo llevan verde.

En algunos casos es preciso alcanzar una mayor precisión en la clasificación de las rocas que aparecen en la superficie de la Hoja metalogenética de que se trate. Este problema se ha resuelto mediante la adición de diversos signos añadidos al fundamental del quimismo, o variando el tamaño o color de éste, según se especifica en las leyendas de las Hojas en las que se ha empleado este artificio.

Por lo que se refiere a las rocas sedimentarias más comunes, cuando se considera necesario destacar su existencia, se emplean sobrecargas, cuyo significado se explica en las leyendas de las Hojas en que aparecen.

Se han separado en la representación las que son características geológicas del yacimiento, inmutables en nuestro período de observación, de aquéllas esencialmente variables, como su importancia económica, grado de laboreo y reservas.

La unidad de representación corresponde a uno o más indicios o yacimientos contenidos en 30 Ha., que es la superficie ocupada por el módulo.

Se distinguen así: morfología desconocida, filoniana, estratiforme, masiva o diversa, y el caso especial de que el yacimiento sea cartografiable.

En las áreas en las que la densidad de indicios obligaría a la superposición de unos símbolos con otros, se utilizan curvas de densidad de grosor creciente en relación directa en la frecuencia de su aparición. Con esta forma de proceder no solamente se salva un problema de representación, sino que, además, se muestra la geometría, que puede ser significativa, de tales áreas geoquímicamente anómalas.

REPRESENTACION SIMBOLICA	desconocida		1	estratiforme		3
	filoniana		2	masiva y diversas		4
YACIMIENTO CARTOGRAFIABLE	filoniana		mineralizado mineralizable	masiva		
	estratiforme		mineralizado mineralizable	aluvionar		
DENSIDAD DE MANIFESTACIONES SUPERIOR A LA REPRESENTABLE				Grado de densidad creciente según gresor de curvas de contorno.		

MENA

☐ Pb, Zn, Ag	<i>a</i>	☐ Sb	<i>j</i>	☐ U y radiactivos	<i>s</i>	☐ TR (tierras raras) Zr, mnc (monacita)
☐ F	<i>b</i>	☐ Ba, Sr, Mg	<i>k</i>	☐ sales: Na, K, Mg	<i>t</i>	☐ alu (alunita)
☐ Cu	<i>c</i>	☐ pyr (pirita)	<i>l</i>	☐ carbonos:		
☐ Cu, Co, Ni	<i>d</i>	☐ Au, Ag, As	<i>m</i>	ant (antracita)	☐ u	☐ grf (grafito)
☐ Cr, Nj, Pt	<i>e</i>	☐ dmt (diamante)	<i>n</i>	hul (hulla)		☐ asf (asfalto)
☐ Sn, W, Mo, Bi	<i>f</i>	☐ Li, Be, Nb, Ta, Ti	<i>o</i>	lig (lignito)		
☐ Hg	<i>g</i>	☐ Sb, As, Bi	<i>p</i>	tur (turba)	☐ z	☐ Al (bauxita)
☐ S	<i>h</i>	☐ P (fosfato)	<i>q</i>	☐ silicatos industriales		
☐ Fe	<i>i</i>	☐ Mn	<i>r</i>			

Se utilizan 14 colores distintos, lo que con el relleno parcial del módulo supone 28 posibilidades, cubriéndose las asociaciones de elementos más frecuentes en España.

Los símbolos químicos de los elementos principales se ponen al lado del módulo, por orden decreciente, según su importancia económica en el yacimiento.

Una letra antepuesta al correspondiente símbolo químico indica la mineralogía de la mena de acuerdo a la codificación siguiente:

- n*: nativos.
z: sulfuros y combinaciones afines.
h: sales haloideas.
o: óxidos, hidróxidos (con tantalatos, niobatos, titanatos, antimoniatos).
c: carbonatos, boratos, nitratos, yodatos.
t: sulfatos, cromatos, molibdatos, wolframatos.
f: fosfatos, arseniatos, vanadatos.
s: silicatos.

QUIMISMO

M E N A			G A N G A	
<i>n</i>	nativos	1	—————	A
<i>z</i>	sulfuros y combinaciones afines	2	—————	
<i>h</i>	sales haloideas	3	—————	B
<i>o</i>	óxidos, hidróxidos (tantalatos, niobatos, titanatos, antimoniat.)	4	—————	
<i>c</i>	carbonatos, boratos, nitratos, yodatos	5	—————	C
<i>t</i>	sulfatos, cromatos, molibdatos, wolframatos	6	—————	
<i>f</i>	fosfatos, arseniatos, vanadatos	7	—————	D
<i>s</i>	silicatos	8	—————	

Según la forma del subrayado del conjunto de elementos de menas se señala la mineralogía dominante de la ganga.

- Silicatada
 ----- Carbonata
 - - - - - Sulfatada
 Otras

Cuando, como es el caso más frecuente a la escala utilizada, la roca encajante está representada en la geología base, no se utilizará este símbolo. En caso contrario podrá variar de una Hoja a otra y acomodarse así a los detalles locales.

ROCA ENCAJANTE (en el caso de no estar implícita en la base geológica)

6	2	1-	7	2-	2	3-	3
5	3	4-	4	5-	5	6-	6

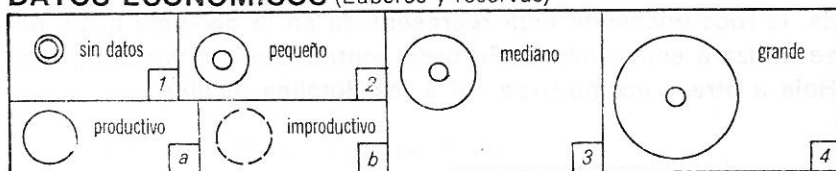
Para representar el proceso genético se ha utilizado prácticamente la misma simbología que el Mapa Metalogenético de Europa 1 : 2.500.000, en la que los procesos endógenos se representan con flechas verticales en sentido ascendente y los exógenos con flechas descendentes.

PROCESO GENETICO

 alteración superficial	<i>a</i>	 aluvionar	<i>b</i>	 sedimentario	<i>c</i>		
 vulcano-sedimentario	<i>d</i>	 volcánico	<i>e</i>	 hidrotermal sin diferenciar	<i>f</i>	 epitermal	<i>g</i>
 mesotermal	<i>h</i>	 catatermal	<i>i</i>	 cata-neumatolft.	<i>j</i>	 pneumatolítico	<i>k</i>
 pegmatítico	<i>l</i>	 intramagmático	<i>m</i>	 metasomático	<i>n</i>	 metamórfico metamorizado	<i>p</i>

La circunferencia externa únicamente aparecerá en los yacimientos que han sido o son objeto de explotación, y no en los indicios; si es de trazos querrá decir que el yacimiento está inactivo, y si es continua, que está activo. Según su diámetro se indica sucesivamente: la falta de datos y la importancia económica, pequeña, excepcional y grande. La separación entre estas categorías se ha establecido de forma orientativa, según el valor del volumen de metal explotado más las reservas conocidas, apoyándose en las cifras de los Mapas Europeo y Americano.

DATOS ECONOMICOS (Laboreo y reservas)



Se ha aprovechado también la circunferencia externa para representar características geológicas que generalmente sólo hay posibilidad de conocer en yacimientos explotados; la distribución interna de la mineralización, su control estructural de detalle y su edad.

OTRAS CARACTERISTICAS

6 1 2 5 4 3	1-Masivo	7	2-Enriquecimientos o bonanzas	2	3-	3
	4-Diseminado	4	5-	5	6-	6

Así, para la distribución interna de la mineralización, su control estructural de detalle y otras características, se cuenta con seis posiciones de reloj disponibles; unas fijas, como la 1 (masivo), 4 (diseminado) y 2 (en enriquecimiento o bonanzas), y otras que pueden ser variables.

La edad de la mineralización se expresa por posiciones de reloj, externas a la circunferencia, y que se refieren a los distintos períodos geológicos y orogénicos; este sistema, tomado del americano, tiene la ventaja de que con un trazo com-

EDAD

	CAMBRIANO	A	OLIGOCENO	I		edad señalada	
	SILURIANO	B	MIOCENO	J			
	DEVONIANO	C	CUATERNARIO	K		posterior a	a
	CARBONIFERO	D	HURONIANA	L		anterior a	b
	TRIASICO	E	CALEDONIANA	M			
	JURASICO	F	HERCINIANA	N		entre las edades señaladas	
	CRETACEO INF.	G	CIMERICA	P			
	CRETACEO SUP.	H	ALPINA	O		en la orogenia señalada	

plementario se puede señalar si no se conoce el período exacto, si es posterior a uno, anterior a otro, comprendido entre dos o perteneciente a una orogenia.

3.2.3 Metalotectos

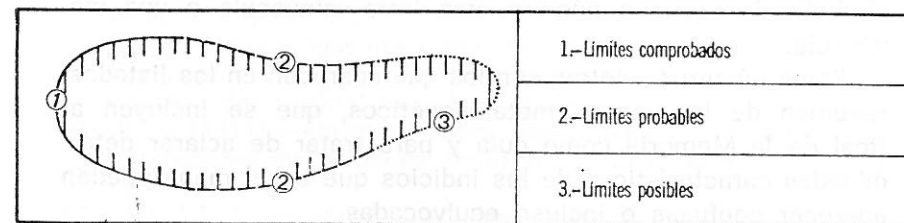
Metalotecto comprobado. Corresponde al caso en que tanto los yacimientos e indicios como su contexto geológico están claramente definidos y relacionados. Se representan por líneas continuas, del mismo color que el de la mena correspondiente, que contornean los rasgos geológicos y siguen a los estructurales.

Metalotecto probable. Se define por analogía de contexto geológico, continuidad espacial con un metalotecto visto y existencia de indicios. Su representación es análoga al del anterior, con líneas de trazos.

Metalotecto posible. Se define por analogía de contexto geológico, rareza o ausencia de indicios, y no necesaria continuidad espacial.

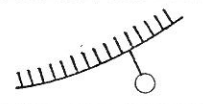
Su representación es análoga a las anteriores, pero con líneas de puntos.

METALOTECTOS



Metalotecto no aflorante. Si el yacimiento se encuentra incluido físicamente en un metalotecto, pero en el mapa geológico no cae sobre él, por ejemplo, porque en superficie aflora

una formación y el yacimiento se encuentra en otra, en profundidad, se le puede relacionar con el afloramiento con una flecha continua.

	Indicio exterior directamente relacionado con el metalotecto.
	Indicio exterior con relación genética posible.

Metalotecto y yacimiento distanciados. Si el yacimiento no se encuentra incluido físicamente en el metalotecto, pero puede tener una relación con él (por ejemplo, filones de Sn en pizarras y existencias de un granito próximo), ésta se puede sugerir mediante una flecha de trazos uniéndolo con el metalotecto probable.

3.2.4 Codificación

Como puede observarse en la leyenda, a la derecha de la parte dedicada a cada una de las características representadas existe una columna que identifica cada una de las posibilidades simbolizadas con un número, una letra minúscula o una mayúscula.

Estos números y letras son los que aparecen en los listados-resumen de los mapas metalogenéticos, que se incluyen al final de la Memoria como guía y para tratar de aclarar determinadas características de los indicios que en el mapa pueden aparecer confusas o incluso equivocadas.

4 BIBLIOGRAFIA

- ADAN DE YARZA, R. (1883).—«Criaderos de cobalto y níquel en las inmediaciones de Villamarín». *Rev. Minera*, Sec. t. 1.
- ADARO, L. de (1914).—«Cuencas carboníferas de Asturias». *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. 34.
- ALMELA, A. (1949).—«Estudio geológico de la reserva carbonífera de León». *Bol. Int. Geol. Min. Esp.*, t. 62.
- (1951).—«Delimitación del Carbonífero de la zona de La Robla-Vega-Rienza (León)». *Bol. I. G. M. E.*, t. 63.
- ALVARADO, A. (1943).—«Cuencas hulleras al este de Asturias». *Bol. I. G. M. E.*, t. 56.
- AMAR DE LA TORRE, R. (1869).—«Extracto de las memorias estadísticas 1866, Palencia, Salamanca y Valladolid». *Rev. Min.*, t. 20.
- AMERON, H. W. VAN, y DILLEWIJN, J. VAN (1963).—«Note sur le bassin houllier de Cinera Matallana». *Leids. Geol. Med.*, deel 29.
- ANONIMO (1853).—«Mina "Constancia" en Liébana (Santander)». *Rev. Min.*, serie A, t. 4.
- (1891).—«La unión hullera y metalúrgica de Asturias». *Rev. Min. y Met.*, t. 9.
- (1892).—«Minas de Laviana». *Rev. Min. y Met.*, t. 10.
- (1948).—«Investigación sísmica en Cistierna». *Mem. I.G.M.E.*, Memorias generales.
- (1948).—«Sección de investigaciones mineras. Estudio geológico de la reserva carbonífera de León». *Mem. I. G. M. E.*, Memorias generales.
- (1956).—«Investigaciones mineras». *Mem. I. G. M. E.*, Memoria general 1956.
- «Hullera del Turón». *Rev. Min. y Met.*, t. 10.
- AUXIESA (1971).—«Informe sobre posibilidades mineras de las concesiones de carbones coquizables (provincias de León y Palencia)».
- BEAUMONT, L. de (1946).—«Cuenca minera de Langreo». *Rev. Min. y Met.*, núm. 59.
- BINNEKAMP, J. G. (1965).—«Lower Devonian Brachiopods and Stratigraphy of North Palencia (Cantabrian Mountains, Spain)». *Leids. Geol. Med.*, deel 33.
- BOSCHMA, D. (1967).—«Provisional geological map. of the Val-

- deon Liebana Polaciones Area (Cantabrian Mountains, Spain)» *Leydem University*.
- (1969).—«Provisional geological map of the southern Cantabrian mountains». *L. G. M.*, vol. 43.
- CALDERON Y ARANA, S. (1908).—«Sobre la greenockita de Picos de Europa (Santander)». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 8.
- CALLEJA (1924).—«Estudio del seno hullero recubierto de La Robla». *Ingeniería y Construcción*.
- CANTOS FIGUEROLA, J. (1953).—«Investigación sísmica en Cistierna». *Mem. I. G. M. E.*, t. 55.
- (1953).—«Segunda ampliación en la investigación geofísica de Guardo (Palencia)». *Mem. I. G. M. E.*, t. 55.
- CIRY, R. (1940).—«Etude geologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, Leon et Santander». *Fac. Sc. de Dijon*.
- (1967).—«Evolution paleographique et structurale de la region Basco-Cantabrique». *Comp. Red. Som. Soc. Geol. Fr.*, fasc. 9.
- COMTE, P. (1959).—«Recherches sur le terrains anciens de la Cordillere Cantabrique». *Mem. I. G. M. E.*, t. 60.
- CUETO, E. (1926).—«Orografía y geología tectónica del país Cántabro-Astúrico». *Bol. I. G. M. E.*, núm. 47, 2.^a parte.
- CUETO RUI-DIAZ, E. (1933).—«Estudio geológico industrial de los criaderos de cinc de la provincia de Palencia». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- DAHMER, G., y QUIRING, H. (1956).—«El Devónico Superior del anticlinal entre las cuencas carboníferas del Rubagón y del Carrión (Palencia)». *Pub. Ext. Geol. Esp.*, núm. 9.
- DURAN CAO, E. (1946).—«Sociedad Hullera Española». *Rev. Min. y Met.*, núm. 59.
- (1946).—«Minas de Figaredo, S. A.». *Rev. Min. y Met.*, número 59.
- (1946).—«Sociedad Anónima Hulleras del Turón». *Rev. Min. y Met.*, núm. 59.
- DURAN Y CORUJEDO, E. (1933).—«Criaderos minerales de cinc en la provincia de Asturias». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- EXPLOTACIONES DE CAOLIN. A. DE LA SERNA.—«Subponencia del caolín. Mapa de deslinde geológico». Informe.
- FEUILLEE, P. (1967).—«Le Cénomanien des Pyrénées Basques aux Asturies essai d'analyse stratigraphique». *Mem. Soc. Geol. Fr.*, núm. 108.
- FERNANDEZ LLANEZA, A. (1946).—«Descripción de algunos grupos mineros de la cuenca hullera asturiana». *Rev. Min. y Met.*, núm. 59.

- FRETS, D. C. (1966).—«The geology of the southern part of the Pisuega basin and the adjacent are of Santibañez de Resorba (Palencia, Spain)». *Leids. Geol. Med.*, deel 31.
- GINKEL, A. C. VAN (1965).—«Carboniferous fusulinids from the cantabrian mountains (Spain)». *Leids. Geol. Med.*, deel 34.
- GOMEZ DE LLARENA, J. (1950).—«Nuevos datos geológicos y paleontológicos sobre la cuenca carbonífera de Ciñera-Matallana (León)». *Est. Geol.*, núm. 11-12.
- HEIM, G. (1859).—«Sobre las minas de la compañía Chaviteau en el distrito de Quirós (Asturias)». *Rev. Min.*, t. 13.
- HENKES, H. (1962).—«Note sur le bassin houiller de Sabero (Espagne)». *Leids. Geol. Med.*, deel 26.
- HERMAN WAGNER, M. R. (1960).—«Presencia de una nueva fase tectónica leonesa de edad westfaliense D. en el NO. de España». *Not. y Com.*, núm. 60.
- HERNANDEZ SAMPELAYO, P. (1932).—«Reservas de cobre en España (Villamanín, León)». *Not. y Com.*, núm. 4.
- (1941).—«Los criaderos de talco de Lillo (León)». *Not. y Com.*, núm. 8.
- (1942).—«El Cambriano de La Vecilla (León)». *Not. y Com.*, núm. 3.
- HEVIA, T. (1946).—«Minas de hulla de la Sociedad Anónima Fábrica de Mieres». *Rev. Min. y Met.*, núm. 59.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACION; I. G. M. E., y AERO-SERVICE, LTD. (1967).—«Mapa geológico de la cuenca del Duero». *Inst. Nac. Col.*, I. G. M. E.
- JEFATURA DE MINAS DE OVIEDO (1970).—«Plano de investigación de los bloques A, B, C, D, E y F para la investigación de minerales de mercurio. Delimitación». Informe particular.
- «Planos de concesiones de Asturias». Particular.
- «Relación de concesiones de la provincia de Oviedo». Informe Jefatura.
- «Delimitación de concesiones de la provincia de Oviedo en Hojas 1:50.000». Informe Jefatura.
- JONGMANS, W. J., y WAGNER, R. H. (1957).—«Apuntes para el estudio geológico de la zona hullera de Riola». *Est. Geol.*, vol. 13, núm. 33.
- JULIVERT, M. (1960).—«Estudio geológico de la cuenca de Belleño, valles altos del Sella, Ponga, Nalón y Esla de la Cordillera Cantábrica». *Bol. I. G. M. E.*, núm. 71.
- (1963).—«Estudio geológico de la Sierra de Aramo, cuenca de Riosa y extremo meridional de la cuenca de Quirós». *Bol. I. G. M. E.*, t. 74.

- (1965).—«Sur la tectonique hercynienne à nappes de la chaîne cantabrique (Etude, géologique de la région à l'est du bassin central, Espagne)». *Bull. Soc. Géol. de France*, 7.^a ser., t. 7, núm. 4.
- (1967).—«La ventana del Río Monasterio y la terminación meridional del manto de Ponga». *Trab. Geol. Univ. Oviedo*, núm. 1.
- (1967).—«La ventana tectónica del Río Color y la prolongación septentrional del manto del Ponga (Cordillera Cantábrica, España)». *Trab. Geol. Univ. Oviedo*.
- JULIVERT, M., y PELLO, J. (1967).—«Las dos etapas principales de deformación herciniana en la Cordillera Cantábrica y el trazado de sus estructuras». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 4.
- JULIVERT, M., y MARCOS, A. (1969).—«Hoja núm. 54, Rioseco». *I. G. M. E.*
- JULIVERT, M. (1970).—«Hoja núm. 79, Puebla de Lillo». *I.G.M.E.*
- KANIS, J. (1956).—«Geology of the eastern zone of the Sierra del Brezo (Palencia, Spain)». *Leids. Geol. Med.*, deel 21, Afl. 2.
- KARRENBERG, H. (1932).—«La evolución postvariscica de la Cordillera Cantabro-Astúrica». *Pub. Est. Geol., Esp.*, núm. 3.
- KINDELAN, J. A. (1957).—«Nota sobre la sucesión estratigráfica del Hullero de Asturias en la zona El Viso-Olloniego-Riosa». *Not. y Com.*, núm. 48.
- KOOPMANS, B. N. (1962).—«The sedimentary and structural history of the Valsurvio Dome. Cantabrian mountains (Spain)». *Leids. Geol. Med.*, deel 26.
- (1964).—«Refolding in the thrust fault zone of San Martín de los Herreros (prov. Palencia)». *Brev. Geol. Ast.*, año 8, núm. 1-4.
- LACASA, A. (1934).—«Catalogación de los yacimientos minerales de antimonio (Paredes y Riaño)». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 2.
- (1934).—«Catalogación de los yacimientos minerales de cobre (Cármenes y Rodiezno)». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 2.
- LANDECHO, M., y GARCIA VILADOMAT, L. (1921).—«Estudio de la cuenca de Matallana y Orzonaga». *Bol. Of. Min. y Met.*, núms. 52 y 53.
- LANDECHO VILADOMAR, M. (1933).—«Estudio de criaderos de las cuencas de Matallana y Orzonaga (León)». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- LORENZO VILAS MINONDO (1971).—«El Paleozoico Inferior y Medio de la Cordillera Cantábrica entre los ríos Perna y Bernesga (León)». *Mem. Int. Geol. Min. Esp.*, t. 80.

- LLORD y GAMBOA, R. (1909).—«Minerales cincíferos de Picos de Europa (Santander)». *Rev. Min.*, serie C, t. 27.
- (1910).—«Sobre la composición química de la blenda de los Picos de Europa (Santander)». *Rev. R. Acad. Cienc.*, t. 9; *Ana. Soc. Fís. y Quím.*, año 8.
- LLOPIS LLADO, N. (1954).—«Estudio geológico del reborde meridional de la cuenca carbonífera de Asturias». *Rev. Pirineos*, núms. 31-32.
- (1957).—«El yacimiento de cobre de la Peña Gamonal (Rioseco, Laviana)». *Brev. Geol. Astur.*, año 1, núm. 1-2.
- MABESSONE, J. M. (1959).—«Tertiary and quaternary sedimentation in a part of the Duero basin Palencia». *Tesis C. S. I.C.*
- (1962).—«Origin of the tertiary red beds on the northern part of the Duero basin (Spain). II. Composition and Génesis». *Leids. Geol. Med.*, deel 26.
- MACAU VILAR, F. (1960).—«Cartografía geológica aplicada a la ingeniería». *Rev. Ob. Pub.*, núm. 2.944.
- MALLADA, L. (1891).—«Notas para el estudio de la cuenca hullera de Valderrueda y Guardo (Palencia)». *Col. Com. Map. Geol. Esp.*, t. 18.
- (1900).—«Descripción de la cuenca carbonífera de Sabero». *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. 27.
- (1903).—«Descripción de la cuenca carbonífera de Sabero (León)». *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. 27.
- MANGUIN, J. Ph., y RAT, P. (1961).—«L'évolution post-hercynienne entre Asturies et Aragon». *Mém. Soc. Géol. de France*, *Livr. Mem. Prof. P. Fallot*.
- MARCOS, A. (1967).—«Estudio geológico del reborde NO. de los Picos de Europa (Región de Onís-Cabrales, Cordillera Cantábrica)». *Trab. Geol. Univ. Oviedo*, núm. 1.
- (1968).—«La tectónica de la Unidad de la Sabia Bodón». *Trab. Geol. Univ. Oviedo*.
- (1968).—«Sobre la existencia de niveles de tránsito entre el Westfaliense D y el Estefaniense A en el oriente de Asturias». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 3 (1968), núm. 1.
- MARIN, A. (1922).—«Informe sobre las minas de carbón "Hulleras" de Tola de Gordón (León)».
- MARTÍNEZ ALVAREZ, J. A. (1962).—«Estudio geológico del reborde oriental de la cuenca carbonífera central de Asturias». *Ins. Est. Astur.*
- (1964).—«Aportación al conocimiento estructural de la "rodilla Astúrica"». *Not. y Com.*, núm. 76.

- (1965).—«Rasgos geológicos de la zona oriental de Asturias». *Inst. Est. Astur.*
- (1965).—«Mapa geológico del noroeste de España (Asturias, Galicia, León y Zamora)». *Of. Reg. Proy. Oviedo, Dir. Gen. Carreteras, Sem. Geol. I. M. O.*
- (1967).—«Rasgos geológicos de la zona oriental de Asturias». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 1.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A., y TORRES ALONSO, M. (1967).—«Explicación del mapa geológico del Carbonífero en el noroeste de España». *Doc. Inv. Geol. y Geot.*, núm. 4, C.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A. (1967).—«Extensión característica de las estructuras cabalgantes del macizo Asturiano». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 4.
- (1967).—«Donnés sur l'extension du cambrien dans la zona orientale des Asturies (Espagne)». *Comp. Rend. Soc. Géol. de France*, fasc. 4.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A., y TORRES ALONSO, M. (1967).—«Elementos para el conocimiento geológico del Carbonífero del norte de España». *Not. y Com.*, núm. 97-98.
- (1968).—«Características estructurales de la zona centro oriental de la "rodilla Astúrica" (Cordillera Cantábrica, noroeste de España)». *Doc. de Inv. Geol. y Geot.*, núm. 5, C.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A.; CARPOR, V.; GUTIERREZ CLAVEROL, M.; MARIN, A., y VARGAS, I. (1968).—«Nota sobre las características estructurales de la zona de "Cueto Negro" (Cordillera Cantábrica)». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 2.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A.; GUTIERREZ CLAVEROL, K., y VARGAS-ALONSO, I. (1968).—«Geología de la región de la Cordillera Cantábrica comprendida entre los puertos de Pajares y Ventana (Asturias)». *Doc. Inv. Geol. y Geot.*, núm. 7, B.
- (1969).—«Datos estructurales sobre el anticlinal de "San Emiliano Valpande" y unidades periféricas (Cordillera Cantábrica)». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 2.
- MAZARRASA, J. M. (1930).—«Criaderos de cinc de los Picos de Europa». *Bol. Of. Min. y Met.*, núm. 159, *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1, núm. 1.
- (1933).—«Estudio de los criaderos minerales de la provincia de Santander». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- MEER MOHR, C. G., y VANDER (1969).—«The stratigraphy of the cambrian Lancara formation between the lune river and the eslo river in the C. M.». *L. G. M.*, vol. 43.
- MENDIZABAL, J. (1941).—«Estudio industrial del caolín en la España Nacional (Lillo, León)». *Not. y Com.*, núm. 8.

- MORAN, V. M. (1946).—«Descripción de algunos grupos mineros correspondientes a la cuenca hullera de Asturias». *Rev. Min. y Met.*, núm. 59.
- NEDERLOF, M. H., y SITTER, L. U. (1957).—«La cuenca carbonífera del río Pisuerga (Palencia)». *Bol. I. G. M. E.*, t. 68.
- NOSSIN, J. J. (1934).—«Geomorphological aspects of the Pisuerga drainage area in the cantabrian mountains (Spain)». *Tesis C. S. I. C.*, núm. 67.
- (1959).—«Geomorphological aspects of the Pisuerga drainage area in the cantabrian mountains (Spain)». *Leid. Geol. Med.*, deel 24, Afl. 1.
- OELE, E., y MABESSONE, J. M. (1963).—«Origin of the stephanien red Beds in the Oejo basin (Prov. of León, Spain)». *Leid. Geol. Med.*, deel 28.
- OELE, E. (1964).—«Sedimentological aspects of four Lower-Paleozoic formations in the part of the province of Leon (Spain)». *Leid. Geol. Med.*, deel 30.
- OLAVARRIA JIMENEZ, A.—«Cuenca hullera de Sabero». *La Esp. Min. y Met. Actividades profesionales.*
- PAILLETE, A. (1855).—«Estudios químico-mineralógicos sobre la caliza de montaña (caliza metalífera o carbonera) de Asturias». *Rev. Min.*, t. 6.
- PARGA PONDAL, I. (1965).—«Carte geologique du Nord-ouest de la Péninsule Ibérique». *Serv. Geol. Portugal.*
- PASTOR, M.; DOETSCH, J.; LIZAUR, J., y DE LA CONCHA, S. (1956).—«Symposium sobre yacimientos de manganeso». *XX Congr. Geol. Inst. México*, t. 5, Europa.
- PASTOR, GOMEZ, V. (1962).—«Probable área precambriana al NO. de León». *Not. y Com.*, núm. 67.
- (1962).—«Hoja núm. 129, La Robla (León)». *I. G. M. E.*
- (1965).—«El momento actual de los estudios geológicos en la provincia de León». *Bol. I. G. M. E.*, t. 76.
- PATAC, I. (1933).—«Estudio geológico industrial de la cuenca hullera del Río Carrión, en la provincia de Palencia». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- (1934).—«Estudio geológico industrial de la cuenca hullera del Río Pisuerga o de La Pernia, en la provincia de Palencia». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 2.
- PELLO, J. (1968).—«Sobre la existencia del Devónico Superior en la región central de Asturias y los problemas que plantea el contacto devónico-carbonífero al O. de Oviedo». *Brev. Geol. Ast.*, año 12, núm. 3.
- PELLO MUÑIZ (1968).—«Nuevos datos sobre la estratigrafía y

- tectónica del borde NO. de la cuenca carbonífera central de Asturias». *Bol. Geol. y Min.*, 79, 2.º fasc.
- PELLICO, R. (1859).—«Memoria acerca del distrito minero de Oviedo». *Rev. Min.*, t. 10.
- PEREZ MORENO, A. (1858).—«Estado industria minera en Asturias». *Rev. Min.*, t. 9.
- P. N. E. M. (1970).—«Sector hulla, cuencas al este de Bernesga; cuenca de: Ciñera, Matallana, Sabero, Prado, Valderrueda, San Cebrián y Barruelo». *Informe P. N. E. M.*
- PRADO, C. (1850).—«Sur les terrains de Sabero et de les environs». *Bull. Soc. Géol. Fr.*, serie 2.ª, vol. 7.
- (1855).—«Del criadero de azogue de la llecha en Mieres y del beneficio de sus minerales». *Rev. Min.*, t. 6.
- «Comunicado del ingeniero don Casiano de Prado sobre la descripción de los terrenos de Sabero». *Rev. Min.*, serie A, t. 5.
- QUIRING, H. (1939).—«Cuencas hulleras al E. de Asturias». *Bol. I. G. M. E.*, núm. 56.
- (1955).—«Eisenerzlager vom Lahn-Dill-Typus in Nords panien (Palencia)». *N. J. G. P. Mh.*
- REVILLA, J. (1909).—«Descripción de las cuencas hulleras de la zona nordeste del distrito de Ciñera y Santa Lucía. Cuenca de Sabero. Cuenca de los Ríos Cea y Valdetuéjar». *Est. Min.*
- «Estudio de los criaderos de la zona de Prado y cuenca de Santa Olaya y Arfovejo». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- RINCON, R. (1969).—«Descripción lito-estratigráfica de la serie tipo cretácica del Valle de Gueña, oriente de Asturias». *Brev. Geol. Ast.*, año 13, núm. 1.
- RIVERO PEREDA, R. (1945).—«Cuenca de Santa Lucía (Matallana)». *La Esp. Min. y Met.*, Actividades profesionales.
- RODRIGUEZ ARANGO (1945).—«El distrito minero de León». *La Esp. Min. y Met.*, Actividades profesionales.
- ROSA, A. (1921).—«Estudio de la cuenca de Sabero y Veneros». *Bol. Of. Min. y Met.*, núm. 48.
- (1933).—«Estudio de criaderos de la cuenca de Sabero y Veneros (León)». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- RUHRMANN, G. (1970).—«Zur genese einer stirnschuppe der Esla-Deke (Kantabrisches Gebirge, Spanien)». *Geol. en Mijubouw.*, vol. 49 (3).
- SANCHEZ, J. B. (1966).—«Informe concesión "La Clara" (Villaverde de Trucios)». Particular.
- (1966).—«Estudio geológico-minero de la concesión "Nasa de

- la Luz", sita en el término de Polaciones (Provincia de Santander)». Particular.
- (1966).—«Estudio geológico de la concesión "María Nieves", núm. 16.053». Particular.
- (1968).—«Líneas tectónicas de la terminación oriental de los Picos de Europa». Particular.
- (1968).—«Observaciones a algunos yacimientos de Asturias». Particular.
- (1968).—«Informe sobre metalogénesis del yacimiento de Reocín (Santander)». Particular.
- (1968).—«Informe sobre las dolomías de Reocín». Particular.
- SANCHEZ LOZANO, R. (1903).—«Cuenca carbonífera de Guardo (Palencia)». *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. 28.
- SAVAGE, J. F. (1966).—«Geological map and sections of the Yuso bassin (Cantabrian mountains, Spain)». *Leydem University*.
- (1967).—«Tectonic analysis of Lechada and Curavacas-Synclines, Yuso bassin, León (NW. Spain)». *Leid. Geol. Med.*, deel 39.
- SJERP, N. (1967).—«The geology of the San Isidro-Porma area (Cantabrian mountains, Spain)». *Leid. Geol. Med.*, deel 39.
- SIÑERIZ, J. G. (1949).—«Investigaciones sísmicas en Guardo (Palencia)». *Mem. I. G. M. E.*, núm. 52.
- SITTER, L. U. de (1955).—«Nota previa sobre la geología de la cuenca carbonífera del Río Pisuerga (Palencia)». *Est. Geol.*, núm. 26.
- (1958).—«Historia estructural del ángulo SE. del núcleo paleozoico de las montañas Astures». *Not. y Com.*, núm. 49.
- SITTER, L. U. de, y ZWART, H. J. (1959).—«Voorlopige resultaten van de karteringen in Nord-Spanje en Zuid-Frankrijk verkregen in 1958 door de Afdeling structurele geologie». *Leid. Geol. Med.*, deel 24, Afl. 1.
- SITTER, L. U. de (1959).—«The rio nappe in the zone of Leon of the Asturian Cantabric mountain chain». *Not. y Com.*, núm. 56.
- (1960).—«Grossfolding in non metamorphic of de cantabrian mountins and the Pyrenees». *Geol. Mijn.*, núm. 5.
- (1962).—«The structure of the sout-thern slope of the Cantabrian mountains». *Leid. Geol. Med.*, deel 26.
- (1963).—«The structure of the southern slope of the cantabrian mountains». *Bol. I. G. M. E.*, núm. 74.
- SITTER, L. U. de, y BOSCH, W. J. VAN (1963).—«The structure of the SW. port of the C. M.». *L. G. M.*, vol. 43.

- SITTER, L. U. de (1964).—«Geological map of the southern cantabrian mountains. Spain Sheet Pisuerga». *Leydem University*.
- SITTER, L. U. de, y BOSCHMA, D. (1966).—«Explanation geological map of the paleozoico fo the southern cantabrian mountains: 1:50.000 sheet 1 Pisuerga». *Leid. Geol. Med.*, deel 31.
- (1967).—«Provisional geological map of the SW part of the southern cantabrian mountains (Spain)». *Leydem University*.
- SITTER, L. U. de, y ZWART, H. J.—«Voorlopige resultaten van de karterin in Noord-Spanje en Zuid-Frankrijk». *Leid. Geol. Med.*, deel 22.
- URBAIN, G. (1909).—«Estudio espectrográfico de blendas. Investigaciones acerca de la blenda de los Picos de Europa. Presencia del germanio en la misma (Santander)». *Rev. R. Acad. de Cienc.*, t. 8.
- VEEN, J. VAN (1966).—«The tectonic and stratigraphic history of the Cardano area, cantabrian mountains (Northwest Spain)». *Leids. Geol. Med.*
- VIDAL PARDAL, M. (1966).—«Meditaciones acerca del aprovechamiento racional del agua meteórica». *Bol. Inf. y Est.*, núm. 23.
- VILAS MINONDO, L. (1970).—«Nota sobre el Paleozoico de la Cordillera Cantábrica en su sector leonés». *Seminarios Estratigrafía*, núm. 6.
- WAGNER, R. H. (1957).—«Nota sobre la estratigrafía del terreno hullero de Sabero (León)». *Est. Geol.*, vol. 13, núm. 35-36.
- (1960).—«Middle westphalian floras form northern Palencia (Spain). (In relation with the Curavacas phase of folding)». *Est. Geol.*, vol. 16, núm. 2.
- (1963).—«A. general account of the palaeozoic rocks between the rivers Parma and Bernesga (León, NW. Spain)». *Bol. I. G. M. E.*, t. 74.
- WAGNER, R. H., y ARTIEDA.—«La cuenca minera Ciñera Matallana». *Hullera Vasco-Leonesa*.
- ZWART, H. J. (1963).—«On the determination of polymetamorphic mineral associations, and its application to the Bosot area (Central Pyrenees)». *Gol. Runds.*, B-52, H. 1.
- Plano de Investigación en Asturias (posterior a 1965).—Particular: Banco Asturiano de Industria y Comercio.

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 10 — MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
1	431,4	970,2	53	hul	Oviedo	Oviedo	3	u	1		1	c	2a ✓	D	
2	433,4	969,6	53	hul	»	Langreo	3	u	1		1	c	2a ✓	D	
3	431,2	966,8	53	Hg	»	Mieres	1	g	2				2b		
4	429,8	968	53	hul	»	Langreo	3	u	1		1	c	2b	D	
5	449,6	966,5	53	F	»	Pola de Laviana	2	b	3	A	3	f		N	
6	429,6	965	53	Hg	»	Mieres	2	g	2	D	2	f	2a ✓		
7	430,2	964,8	53	Hg	»	»	2	g	2	D	2	f	2a ✓		
8	430,8	964,9	53	Hg	»	»	2	g	2	D	2	f	2a ✓		
9	434,6	967	53	Hg	»	»	1	g	2				2b		
10	434,7	965,2	53	Hg	»	»	1	g	2	B			1b		
11	439	969,8	53	hul	»	S. Martín del Rey Aurelio	3	u	1		1	c	1a ✓	D	
12	447,6	964,3	53	F	»	Pola de Laviana	2	b	3	AB	3	g	2b	N	
13	425,4	962	53	hul	»	Mieres	3	u	1		1	c	4a ✓	D	
14	429,5	963	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
15	431,3	963,5	53	Hg	»	»	2	g	2	AB	1	f	2a ✓		
16	438,4	967	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	4a ✓	D	
17	434,7	962,8	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a ✓	D	
18	433,3	961	53	hul	»	Langreo	3	u	1		1	c	2a ✓	D	
19	447,5	961,9	53	Fe	»	Pola de Laviana	4	i	4		3				
20	429,8	961,5	53	Hg	»	Mieres	1	g	2						
21	425,3	959,9	53	Hg	»	»	1	g	2						
22	425,6	958,8	53	Hg	»	Pola de Laviana	2	g	2	B	3	f	2b		
23	425	958,1	53	Hg	»	Mieres	1	g	2						
24	429,3	959,3	53	Hg	»	»	2	g	2	A	12	f			
25	425,2	957,4	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a ✓	D	
26	425,4	956,5	53	Hg	»	»	2	g	2		13	f	2a ✓		
27	431	961,8	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	4a ✓	D	
28	448,8	956,4	53	Fe	»	Pola de Laviana	4	i	4		3				
29	431,7	957,6	53	hul	»	Pola de Lena	3	u	1		1	c	3a ✓	D	

NOTA.—Los silicatos industriales que aparecen en esta Hoja tienen la siguiente abreviatura:
caolín se representa por kao; talco por tlc.

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 10 – MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Químismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
30	441,2	955,2	53	hul	Oviedo	Aller	3	u	1		1	c	2b	D	
31	452,2	970,4	54	Cu	»	Nava	1	c	2						
32	460	970,7	54	Fe	»	Piloña	4	i	4		2				
33	460,5	967,8	54	Cu	»	»	1	c	2						
34	470,1	966	54	Hg	»	»	1	g	2						
35	472,7	965,4	54	Hg	»	»	1	g	2						
36	460,4	966,1	54	Fe	»	»	4	i	4		2				
37	461,4	964,5	54	Hg	»	»	2	g	2		3	f	1b		
38	453,8	961	54	Cu	»	Pola de Laviana	4	d	2	BD	3		1b		
39	457,6	960,7	54	Cu	»	Sobrescobio	4	d	2	BD	3		1b		
40	457,4	959,9	54	Cu	»	»	4	c	5	B	3	nf			
41	454	958,8	54	Cu	»	Pola de Laviana	4	c	5	B	3		1b		
42	455,8	956,3	54	Fe, Mn	»	»	1	cr	4						
43	466,3	954,6	54	F	»	Coso	1	b	3						
44	473,1	963,6	54	Cu	»	Piloña	4	c	2	BD	3		1b		
45	478,2	963,7	54	F	»	Amieva	1	b	3						
46	478	961,2	54	F	»	Ponga	1	b	3						
47	492,2	969,2	55	Cu	»	Cangas de Onís	2	c	25	B	2	f	1b		
48	494,6	970,1	55	Fe	»	Onís	4	i	4	BD	3				
49	495,8	969,7	55	Fe	»	»	4	i	4	BD	3				
50	500,8	970	55	Cu	»	Cabrales	1	c	5		3				
51	501	968,8	55	Cu	»	»	1	c	5						
52	504,2	969,2	55	Ba, Hg	»	»	1	b	6						
53	500,8	967	55	Hg	»	»	2	g	2		34	f	2b		
54	504,4	966,1	55	Mn	»	»	1	r							
55	503,8	965,6	55	Fe, Mn	»	»	4	ir	4		3				
56	505	965,8	55	Fe, Mn	»	»	2	ir	4		3	f			
57	495	963,6	55	Fe	»	Cangas de Onís	4	i	4				2b		
58	482,8	962,4	55	F	»	Amieva	2	b	3	AC	2	f	2a		

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Químismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
59	481,1	958,8	55	F	Oviedo	Ponga	2	b	3	AB		f	2b		
60	485,8	959,4	55	Fe	»	Amieva	1	i	4		1				
61	487,8	960,6	55	Cu	»	»	1	c							
62	488,8	962,3	55	Hg, Cu	»	»	1	g	2				1b		
63	480,4	960,6	55	F - B.	»	»	2	b	3	AB	3	fn	2b		
64	488,8	961	55	F	»	»	2	b	3	B	3	f	2b		
65	485,3	955,3	55	Mn	»	Ponga	1	r	4						
66	493,8	969,6	55	hul	»	Cangas de Onís	3	u	1		1	c	2b	D	
67	505,7	969	56	Ba	»	Cabrales	2	k	6	B	3	f	2b		
68	507,9	968	56	Zn, Pb	»	»	1	a	2						
69	516,6	968,3	56	Pb - Ba -	»	Peñamellera Alta	2	a	2	B	3	f	2b		
70	517,2	969,8	56	Ba, Hg	»	»	2	b	6		3	f			
71	519,2	969,4	56	Ni, Co	»	»	2	d	2	B	3	f	2b		
72	519,4	968,9	56	Fe, Mn	»	»	1	ir	4						
73	520,3	969	56	Cu, Co	»	»	2	d	2			f			
74	523,7	969,3	56	Fe, Mn	»	Peñamellera Baja	2	ir	4		3	f			
75	514,7	966,3	56	Pb	»	Peñamellera Alta	2	a	2		3	f			
76	523	966,3	56	Pb, Zn	»	Peñamellera Baja	2	a	2	B		f	2b		
77	523,6	966,9	56	Ba	»	»	2	k	6		3	f			
78	524,4	967,2	56	Ba, Hg	»	»	2	k	6						
79	525,8	966,7	56	Fe, Mn	»	»	2	ir	4		3	f			
80	525,1	968	56	Ba, Hg	»	»	2	k	6		3	f			
81	527,2	967,4	56	Ba, Hg	»	»	2	k	6		3	f			
82	531,1	960,3	56	Pb	»	»	2	a	2	B	3	f			
83	528,2	967,4	56	Zn	»	»	2	a	2	BC	3	f			
84	511,6	960,6	56	Cu	»	Cabrales	4	c			3				
85	516,1	960,5	56	Cu	Sanctander	Tresviso	1	c	5						
86	518	960,4	56	Cu, Fe	»	»	1	ci							
87	523,4	962,4	56	Zn	»	Peñarrubia	1	a							

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 10 - MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
88	524,8	963,5	56	Zn	Santander	Peñarrubia	1	a							
89	528	962,4	56	Zn	»	»	1	a	2						
90	510,6	953,2	56	Zn	»	Camaleño	2	a	2	B	3	f	3a		
91	516,8	957	56	Zn	»	Cillorigo-Castro	2	a	2	B	3	f	2b		
92	520,2	956,5	56	Pb	»	»	1	a	2	B	3		2b		
93	523,6	957,2	56	Pb	»	»	1	a	2				1b		
94	530,9	955,7	56	Pb	»	Peñarrubia	2	a	2	AB	3	f	2b		
95	423,1	952,4	78	tlc	Oviedo	Lena	1	z	8						
96	434,7	953,5	78	ant	»	Aller	3	u	1		1	c	2b	D	
97	449	953,2	78	Hg	»	»	3	g	2	AB	34	f	2b		
98	424,4	949,4	78	Hg	»	Lena	2	g	2		13	f			4
99	425,7	950,1	78	Hg	»	»	2	g	2		1	f	2b		4
100	428,7	950,2	78	Fe	»	»	1	i	4		3				
101	428,2	948,3	78	Fe	»	»	1	i			2	c			
102	428,8	947,8	78	Sb	»	»	1	p	2						
103	438,2	948	78	hul	»	Aller	3	u	1		1	c	2a	D	
104	441,6	949,9	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
105	446,7	948	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
106	448,9	947,4	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
107	425,6	947,7	78	hul	»	Lena	3	u	1		1	c	2b	D	
108	425,7	946	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
109	427	943,6	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
110	433,2	945,5	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
111	433,4	943	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
112	435,6	944,3	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
113	432,3	940	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
114	425,1	935,8	78	Fe	»	»	1	i	4		2	c			
115	431,1	935,6	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
116	433,4	935,6	78	hul	León	Rodiezmo	3	u	1		1	c	2b	D	

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 10 — MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
117	445,2	935,6	78	hul	León	Cármenes	3	u	1		1	c	1b	D	
118	447,6	935,3	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
119	455	951,8	79	Fe	Oviedo	Sobrescobio	1	i	4	B	3				
120	460,8	951,4	79	F	»	Caso	2	b	3	AB	13	f	2a	✓	
121	461,8	951,2	79	F	»	»	2	b	3	AB	13	f	2a	✓	
122	465,9	951,3	79	Fe	»	»	2	i	4	B	3	f	2b		
123	467,6	949,7	79	Hg	»	»	2	g	2	B	34	f	2b		
124	469	941	79	tlc	León	Puebla de Lillo	2	z	8		34	f			
125	472,3	939	79	Hg	»	»	2	g	2	B	3	f	2b		
126	473,4	939,8	79	Hg	»	Maraña	2	g	2		3	f	2b		
127	468,4	938,6	79	tlc	»	Puebla de Lillo	2	z	8		34	f	2a	✓	
128	470,2	952,8	79	Cu	Oviedo	Caso	1	c			13				
129	467,8	952,4	79	Hg	»	»	2	g	2		34	f			
130	475,6	967	54	hul	»	Piloña	3	u	1		1	c	1b	D	
131	459,4	964,6	54	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	✓	D
132	467,4	956,7	54	hul	»	Caso	3	u	1		1	c	1b	D	
133	464,6	953,6	54	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
134	459,4	967,8	54	huí	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
135	486,5	952,4	80	Fe	»	Ponga	4	i	4	BD	3				
136	492,6	952,1	55	F	León	Oseja de Sajambre	1	b	3						
137	490,5	949,2	80	F	»	»	2	b	3	AB	13	f	2a	✓	
138	486	939,6	80	Sb	»	Burón	2	p	2	AB	1	nb	2a	✓	
139	488,9	936,7	80	F	»	»	2	b	3	AB	3	n	2a	✓	1
140	490,1	934,9	80	Sb	»	»	1	p	2		2		1b		
141	491,5	935	80	Sb	»	»	1	p	2		2		1b		
142	506	951,2	81	Zn	»	Posada de Valdeón	1	a	2				1b		
143	507,1	950,6	81	Zn	Sanfander	Camaleño	1	a	2				1b		
144	508	951,6	81	Zn	»	»	1	a	2				1b		
145	508,5	951,8	81	Zn	»	»	1	a	2				1b		

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000
HOJA NUM. 10 – MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
146	509,8	950,5	81	Zn	Santander	Camaleño	1	a	2				1b		
147	508,4	949,5	81	Zn	»	»	1	a	2				1b		
148	514,4	947,2	81	Cu	»	»	2	c	2	A	2	f	2b		
149	517,3	946,2	81	Zn	»	»	2	a	2	ABC		f			
150	515,1	939,3	81	Cu	»	Vega de Liébana	2	c	5	AB		f	2b		
151	515,1	936,2	81	Cu	»	»	1	c							
152	519,7	936	81	Sb	»	»	1	p							
153	529,3	937	81	Ba	»	Pesaguera	1	k	6						
154	432,6	935	103	ant	León	Rodiezmo	3	u	1		1	c	2a	D	
155	434,5	934,5	103	ant	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
156	435,3	934,4	78	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
157	436	934,4	103	Cu, Co	»	»	1	d	25						
158	437,2	934,2	103	Cu, Co	»	»	1	d	25						
159	441,4	933,2	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
160	445,5	933,2	103	Cu, Co	»	Cármenes	1	d	25						
161	438,1	921	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
162	449,8	933,2	103	Cu, Co	»	»	1	d	25						
163	447,6	933,8	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
164	443,2	931,6	103	Cu, Co	»	»	4	d	25	B	3		2b		
165	430,3	927	103	Cu	»	Rodiezmo	4	d	25		1				
166	438	930,8	103	Cu, Co	»	»	1	d	25	B	3				
167	434,4	929,7	103	Cu, Co	»	»	1	d	25	B	3				
168	433,2	929,9	103	Cu, Co	»	»	1	d	25	B	3				
169	432,4	929,3	103	Cu, Co	»	»	1	d	25	B	3				
170	430,2	928,4	103	Cu, Co	»	»	1	d	25						
171	427,2	929,2	103	Cu, Co	»	»	1	d	25						
172	426,2	926,6	103	Ba	»	»	2	k	6		3	f			
173	437,4	927,1	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
174	437,4	928	103	Cu, Co	»	»	1	d	2	B	3				

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
175	441,6	928,9	103	Pb	León	Rodiezmo	1	a	2				1b		
176	442,8	928,4	103	Fe	»	»	3	i	4		2		1b		
177	446,4	928,8	103	Cu, Co	»	Cármenes	1	d	25						
178	448,7	928,7	103	Cu, Co	»	»	1	d	25						
179	447,8	926,6	103	Cu, Co	»	»	1	d	25						
180	449,3	927	103	Cu, Co	»	»	1	d	25						
181	440,2	924,5	103	Fe	»	Pola de Gordón	3	i	4		24	c	2a	C	
182	440,9	923,4	103	Fe	»	»	3	i	4		24				
183	435,9	921,4	103	Fe	»	»	3	i	4	A	24	c	2a	C	
184	434,1	918,7	103	Ba	»	»	2	k	6		13	f			
185	436,5	919,4	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
186	439,5	919	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
187	442	923,8	103	Fe	»	»	3	i	4		14				
188	443,2	921,2	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
189	447,8	921,2	103	hul	»	Vegacorvera	3	u	1		1	c	1b	D	
190	448,5	924,1	103	Ba	»	»	2	k	6		3	f			
191	449,2	921	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
192	449,4	919,1	103	hul	»	Matallana	3	u	1		1	c	1b	D	
193	448,8	918,8	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
194	447,3	918,8	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
195	446,6	918,6	103	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
196	444,3	917,3	103	hul	»	Pola de Gordón	3	u	1		1	c	1b	D	
197	450,9	928,6	104	Cu, Co	»	Cármenes	1	d	25						
198	453,3	928,5	104	Cu, Co	»	»	1	d	25						
199	457	930,8	104	hul	»	Valdeluqueros	3	u	1		1	c	1b	D	
200	459,8	927,2	104	Cu	»	Valdeteja	2	c	5		3	f	2b		
201	469,5	930,6	104	hul	»	Vegamián	3	u	1		1	c	1b	D	
202	469,1	927,6	104	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
203	471,2	927,2	104	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 10 — MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
204	476,4	929,5	104	hul	León	Reyero	3	u	1		1	c	1b	D	
205	455,5	920,9	104	hul	»	Valdepiélagos	3	u	1		1	c	2a	D	
206	454,6	919,6	104	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
207	456,1	919,8	104	hul	»	»	3	u	1		1	c		D	
208	431	956,1	53	hul	Oviedo	Mieres	3	u	1		1	c	2a	D	
209	444,9	969,2	53	hul	»	Bimenes	3	u	1		1	c	2b	D	
210	446,9	969,7	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
211	470,2	916	104	hul	León	Baños	3	u	1		1	c	2b	D	
212	471,6	916	104	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
213	481,4	930,2	105	Hg	»	Salamón	2	g	2		3	f	2a		
214	483,3	930,8	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
215	484,1	931,7	105	Hg	»	Riaño	2	g	2		3	f	2b		
216	492,3	933,6	105	Sb	»	»	1	p	2		13		1b		
217	480,4	929	105	hul	»	Salamón	3	u	1		1	c	1b	D	
218	481,8	928,4	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
219	484,2	928,5	105	Cu	»	»	2	c	2	AB	3	f	2b		
220	488,6	931,5	105	hul	»	Riaño	3	u	1		1	c	1b	D	
221	489,8	931,3	105	Sb	»	»	2	p	2	A	13	f	2b		
222	490,3	929,9	105	As	»	»	1	m	2				1b		
223	501	909,9	131	hul	»	Valderrueda	3	u	1		1	c		D	
224	490,2	928,6	105	hul	»	Riaño	3	u	1		1	c	1b	D	
225	497,6	930	105	Sb	»	Pedrosa del Rey	1	p	2		2				
226	483,6	925,9	105	Cu	»	Crémenes	2	c	25		3		2b		
227	486,8	927	105	hul	»	Salamón	3	u	1		1	c	2a	D	
228	488	927,7	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
229	497	927,1	105	hul	»	Pedrosa del Rey	3	u	1		1	c	1b	D	
230	496,2	926,2	105	Hg	»	»	2	g	2		3	f	2a		
231	496	925,1	105	ant	»	Priora	3	u	1		1	c	1b	D	
232	492,5	924,1	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 10 — MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
233	486,6	922,1	105	hul	León	Crémenes	3	u	1		1	c	2b	D	
234	498,8	922,6	105	hul	»	Priora	3	u	1		1	c	1b	D	
235	501	922,1	105	ant	»	Boca de Huérgano	3	u	1		1	c	2a	D	
236	497	920,9	105	ant	»	Valderrueda	3	u	1		1	c	2a	D	
237	499,9	920,2	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
238	495,3	918,5	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
239	501,6	918,5	105	ant	»	Boca de Huérgano	3	u	1		1	c	2a	D	
240	493,9	918,2	105	hul	»	Renedo de Valdetuéjar	3	u	1		1	c	1b	D	
241	490,2	918,2	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
242	489,7	917,1	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
243	487,4	918,4	105	Cu	»	Cistierna	1	c	2				1b	D	
244	479,8	916,6	105	hul	»	Sabero	3	u	1		1	c	1b	D	
245	483	915,5	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
246	483,7	916,2	105	hul	»	Cistierna	3	u	1		1	c	1b	D	
247	484,4	917	105	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
248	508,1	927,9	106	Zn	»	Boca de Huérgano	4	a	2		3		1b	D	
249	514,3	927,2	106	Pb	Palencia	Alba de Cardaños	4	a	2				2b	D	
250	515,4	926,6	106	Zn	»	Triollo	4	a	25				2b	D	
251	519	915,1	106-132	ant	»	Velilla de Tarilonte	3	u	1		1	c	1b	D	
252	520,5	915	132	ant	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
253	531	915,6	106	Cu	»	Ruesga	3	c	25				2b	D	
254	427,3	916,7	129	Al	León	Barrios de Luna	3	y	4		13	a		D	
255	424,4	912	129	hul	»	Soto y Amio	3	u	1		1	c	1b	D	
256	424,8	911	129	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
257	426,4	913	129	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
258	427,6	911,8	129	hul	»	Carrocera	3	u	1		1	c	2a	D	
259	430,2	912	129	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
260	431,4	913	129	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
261	436	913,2	129	hul	»	La Robla	3	u	1		1	c	2b	D	

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000
HOJA NUM. 10 — MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
262	424,2	904,4	129	hul	León	Santa María de Ordás	3	u	1		1	c		D	
263	443,2	965,1	53	hul	Oviedo	San Martín del Rey	3	u	1		1	c	4a	D	
264	475,4	914,8	130	hul	León	La Ercina	3	u	1		1	c	2b	D	
265	475,5	916	130	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
266	440,1	964,5	53	hul	Oviedo	Langreo	3	u	1		1	c	2a	D	
267	489,7	915,2	131	As	León	Renedo de Valdetuérjar	1	p							
268	489,4	914,2	131	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
269	491,8	914,3	131	hul	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
270	495,9	913,8	131	hul	»	Valderrueda	3	u	1		1	c	1b	D	
271	497,4	913,6	131	ant	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
272	498,7	914,3	131	ant	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
273	497,6	912,5	131	hul	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
274	498,9	912,4	131	ant	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
275	491,6	910,2	131	hul	»	Prado de la Guapeña	3	u	1		1	c	2a	D	
276	492,4	912,2	131	hul	»	Renedo de Valdetuérjar	3	u	1		1	c	2b	D	
277	498	910,6	131	hul	»	Valderrueda	3	u	1		1	c	2b	D	
278	500,1	910,8	131	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
279	502,2	913,8	131	hul	Palencia	Velilla de Guardo	3	u	1		1	c	2a	D	
280	503,8	911,6	131	ant	»	Guardo	3	u	1		1	c	1b	D	
281	504,5	914,4	131	ant	»	Velilla de Guardo	3	u	1		1	c	2a	D	
282	505,9	910,8	132	ant	»	Guardo	3	u	1		1	c	2a	D	
283	508,7	911,4	132	ant	»	Santibáñez de la Peña	3	u	1		1	c	2a	D	
284	510,4	911	132	ant	»	»	3	u	1		1	c	3a	D	
285	514,7	912,8	132	ant	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
286	516,3	914	132	ant	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
287	525,4	914,2	132	ant	»	Castrejón de la Peña	3	u	1		1	c	2a	D	
288	529,2	913	132	ant	»	»	3	u	1		1	c	1b	D	
289	498,9	911,5	131	ant	León	Valderrueda	3	u	1		1	c	2a	D	
290	449,8	962,4	53	hul	Oviedo	Laviana	3	u	1		1	c	2b	D	

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 10 — MIERES

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
291	449,2	959,6	53	hul	Oviedo	Laviana	3	u	1		1	c	2b	D	
292	444,4	960,3	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
293	444	957,2	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
294	445,7	957	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
295	435	958,7	53	hul	»	Mieres	3	u	1		1	c	4a	D	
296	439,1	954,6	53	hul	»	Aller	3	u	1		1	c	2b	D	
297	431,7	955	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	4a	D	
298	436,6	953	78	ant	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
299	451,5	959,6	54	hul	»	Laviana	3	u	1		1	c	2b	D	
300	462,3	956	54	hul	»	Sobrescobio	3	u	1		1	c	2b	D	
301	480,5	963,4	55	hul	»	Amieva	3	u	1		1	c	2b	D	
302	439,2	948,4	78	ant	»	Aller	3	u	1		1	c	2b	D	
303	448	948,2	78	ant	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
304	442,6	946,9	78	ant	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
305	439	943,7	78	ant	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
306	432,3	937,3	78	ant	»	Lena	3	u	1		1	c	2b	D	
307	476,3	952,1	79	hul	»	Parga	3	u	1		1	c	3a	D	
308	453	919,3	104	hul	León	Matallana	3	u	1		1	c	3a	D	
309	446,4	920,2	103	hul	»	Vegacervera	3	u	1		1	c	2a	D	
310	498,8	930,4	105	ant	»	Boca de Huérgano	3	u	1		1	c	2a	D	
311	500,8	923,9	105	ant	»	»	3	u	1		1	c	2a	D	
312	481,1	916,3	105	ant	»	Sabero	3	u	1		1	c	1b	D	
313	495,1	916,5	105	ant	»	Quesada	3	u	1		1	c	2a	D	
314	498,8	918,2	105	ant	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
315	500,2	912,4	131	ant	»	Valderrueda	3	u	1		1	c	2b	D	
316	513,4	912	132	ant	»	Santibáñez de la Peña	3	u	1		1	c	2a	D	
317	450,1	965,6	53	hul	Oviedo	Laviana	3	u	1		1	c	2b	D	
318	448,6	963,2	53	hul	»	»	3	u	1		1	c	2b	D	
319	492,8	926,6	105	ant	»	Renedo de Valdetuéjar	3	u	1		1	c	2a	D	

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
320	440	970,3	53	hul	Oviedo	Langreo	3	u	1		1	c	2a		D
321	501,4	923,2	132	ant	Palencia	Guardo	3	u	1		1	c	2a		D
322	502,9	916,6	132	ant	»	Velilla del Río	3	u	1		1	c	2a		D
323	500,6	914,5	131	ant	León	Valderrueda	3	u	1		1	c			D
324	488,2	915,7	131-105	hul	»	Renedo de Valdetuéjar	3	u	1		1	c			D
325	479,2	915,4	131-105	hul	»	Cistierna	3	u	1		1	c			D
326	478	915,7	131-105	hul	»	»	3	u	1		1	c			D
327	491	915,6	131	hul	»	Renedo de Valdetuéjar	3	u	1		1	c	2a		D
328	474,5	915,8	130	hul	»	Boñar	3	u	1		1	c			D
329	436,8	968,7	53	Hg	Oviedo	Langreo	1	g	2		1				
330	432,5	911,2	129	hul	León	Carrocera	3	u	1		1	c			D
331	480,3	932	105	Hg	»	Salamón-Lois	2	g	2		3	f	2b		
332	494,9	917,8	105	ant	»	Valderrueda	3	u	1		1	c			D
333	499,2	919,7	105	ant	»	»	3	u	1		1	c			D
334	491,4	928	105	ant	»	Pedrosa del Rey-Riaño	3	u	1		1	c			D
335	471,6	917,8	104	kao	»	Boñar	1	z	8						
336	468,7	930,3	104	hul	»	Vegamián	3	u	1		1	c			D
337	454,3	933,1	104	hul	»	Valdeluquero	3	u	1		1	c			D
338	473,6	916,6	104	hul	»	Boñar	3	u	1		1	c			D
339	472,8	931,4	104	hul	»	Puebla de Lillo	3	u	1		1	c	2a		D
340	439,6	921,1	103	hul	»	Pola de Gordón	3	u	1		1	c			D
341	449,7	918,2	103	hul	»	Matallana	3	u	1		1	c			D
342	448,2	918	103	hul	»	»	3	u	1		1	c			D
343	440,8	928,2	103	Fe	»	Rodiezmo	4	i	4		13				
344	437	916,8	103	hul	»	»	3	u	1		1	c			D
345	451,2	918,4	103	Fe	»	Valdepiélago	1	i							
346	431,2	927	103	ant	»	Rodiezmo	3	u	1		1	c			D
347	441,3	938,8	78	hul	»	Cármenes	3	u	1		1	c			D
348	476,5	943,8	79	F	Oviedo	Caso	1	b	3						

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 10 — MIERES

[illegible]