

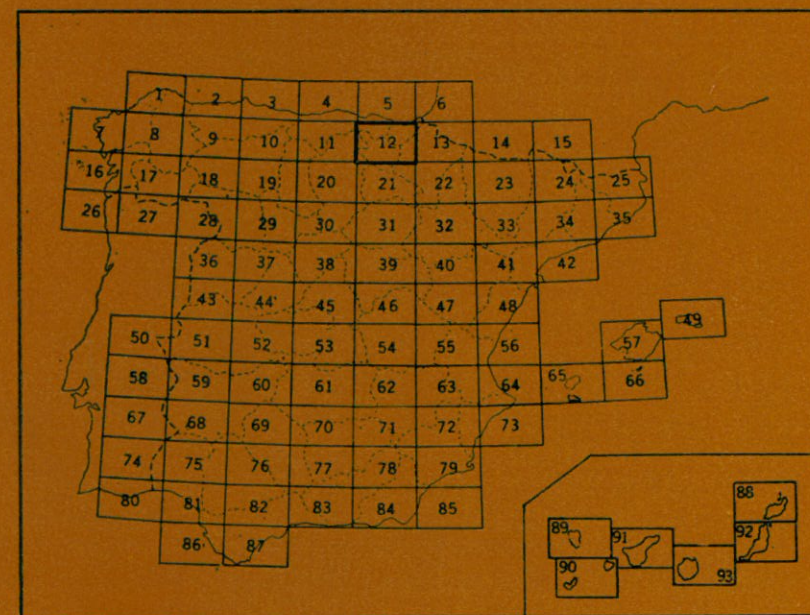
## MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA

E. 1:200.000

# BILBAO

Primera edición

INSTITUTO GEOLOGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA  
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA  
E. 1:200.000

BILBAO

Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

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

Depósito Legal: M - 9.809 - 1974

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Madrid-16

## INDICE

|                                                  | Págs. |
|--------------------------------------------------|-------|
| 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    |

## **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 (ENAD'MSA), 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. l.), 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 pre-visores 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 concebirlas como mapas metalogenéticos s. s. o como mapas geológicos de yacimientos minerales (metalogenéticos s. l.).

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 metalogena 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 previsor 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. CARACTERÍSTICAS 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 cuidados, 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 concesiones

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 metalogénica 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.

El quimismo diferenciador de unas y otras se señala por medio de sobrecargas diferentes, según sean de carácter ácido, intermedio, básico, ultrabásico o alcalino, que figuran en la primera columna. La segunda columna se reserva para los nombres de las rocas, diferenciadas según estas características.

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.

Un sistema análogo es el que se emplea en la representación de rocas de elevado grado de metamorfismo, y origen dudoso para las que sobre un fondo de color, se imprimen determinadas sobrecargas según el tipo de roca de que se trate (gneis, micacitas, etc.).

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.

### 3.2.2. Yacimientos minerales e indicios

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.

Las primeras constituyen un núcleo o módulo circular de dimensión constante y que tapa la geología infrayacente, mientras que las segundas se representan en una circunferencia concéntrica, pero independiente.

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

La morfología se obtiene mediante la adición de signos al módulo que además indicarán, por su orientación, la del cuerpo mineralizado.

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.

### MORFOLOGIA

|                                                         |                                                                 |  |                            |                   |  |   |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|----------------------------|-------------------|--|---|
| 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 grosor de curvas de contorno. |  |                            |                   |  |   |

El elemento principal, del que la mineralización es mena, se representa por el color del símbolo.

### MENA

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

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        |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------|---|------------------|---|
| n       | nativos                                                           | 1 | ———— silicatada  | A |
| z       | sulfuros y combinaciones afines                                   | 2 | ———— carbonatada | B |
| h       | sales haloideas                                                   | 3 | ———— sulfatada   | C |
| o       | óxidos, hidróxidos (tantalatos, niobatos, titanatos, antimoniat.) | 4 | ..... otras      | D |
| c       | carbonatos, boratos, nitratos, yodatos                            | 5 |                  |   |
| t       | sulfatos, cromatos, molibdatos, wolframatos                       | 6 |                  |   |
| f       | fosfatos, arseniatos, vanadatos                                   | 7 |                  |   |
| s       | silicatos                                                         | 8 |                  |   |

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

- Silicatada  
 ..... Carbonatada  
 — . — . — . 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 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 |

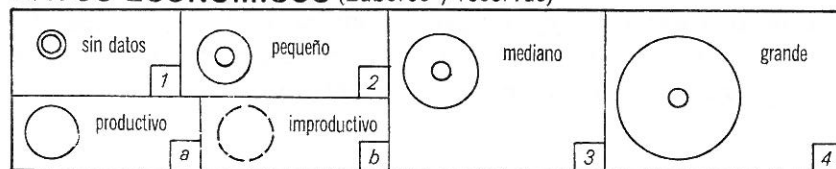
Para representar el proceso genético se ha utilizado prácticamente la misma simbología que el Mapa Metalogenético de Europa 1 : 2.500.000, en la que los procesos endógenos se representan con flechas verticales en sentido ascendente y los exógenos con flechas descendentes.

## PROCESO GENETICO

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

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

|              |   |                               |   |    |   |
|--------------|---|-------------------------------|---|----|---|
| 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 complemen-

## EDAD

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

tario 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

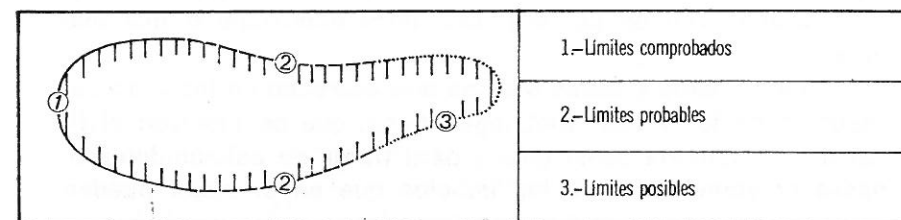
**Metalotecto comprobado.** Corresponde al caso en que tanto los yacimientos e indicios como su contexto geológico están claramente definidos y relacionados. Se representan por líneas continuas, del mismo color que el de la mena correspondiente, que contornean los rasgos geológicos y siguen a los estructurales.

**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.

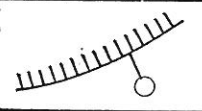
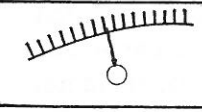
Su representación es análoga a las anteriores, pero con líneas de puntos.

## 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 existencia de un granito próximo), ésta se puede sugerir mediante una flecha de trazos uniendo el indicio 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

- AERO SERVICE (1966).—«Plan general de explotación de aguas subterráneas en España, tomo 3-1. Zonas 11-12. Valencia». *Inst. Nac. Col.*
- AERO SERVICE (I.N.C.).—«Plano geológico de Almansa». *Aero Service.*
- BRINKMANN, R. (1931).—«Geologische karter der provinz Valencia». *Abhan. Gessel Wissen Gött.*, n.º 10.
- BRINKMANN, R., y GALLWITZ, H. (1933).—«Du Betische ausseuran in Südost-Spanien». *Abhan. Gessel Wissen Gött.*, n.º 10.
- BRINKMANN, R. (1948).—«Las cadenas béticas y celibéricas del sureste de España». *Pub. Ext. Geol. Esp.*, n.º 4.
- CEPSA, y PENDAS, F. (1966).—«Valoración petrolífera del permiso de Candete». *Informe geológico*, n.º 42.
- CORTAZAR, M., y PATO, M. (1882).—«Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia». *Mem. Com. Map. Geol. Esp.*, tomo 10.
- DARDER PERICAS, B. (1945).—«Estudio geológico del sur de la provincia de Valencia y norte de Alicante». *Bol. I.G.M.E.*, tomo 57.
- «Estratigrafía de los terrenos secundarios del sur de la provincia de Valencia y norte de Alicante». *Tesis C.S.I.C.*, número 192.
- DUPUY DE LOME, E.; GOROSTIZAGA, J. de, y NOVO CHICARRRO de (1929).—«Hoja n.º 792. Abera (Albacete)». *I.G.M.E.*
- (1931).—«Hoja n.º 791. Chinchilla (Albacete)». *I.G.M.E.*
- (1931).—«Hoja n.º 817. Pétrola (Albacete)». *I.G.M.E.*
- (1932).—«Hoja n.º 766. Valdeganga (Albacete)». *I.G.M.E.*
- DUPUY DE LOME, E., y GOROSTIZAGA, J. DE (1933).—«Hoja número 743. Madrigueras (Albacete)». *I.G.M.E.*
- DUPUY DE LOME, E. (1954).—«Hoja n.º 820. Onteniente (Alicante)». *I.G.M.E.*
- (1955).—«Hoja n.º 794. Canales (Valencia)». *I.G.M.E.*
- (1955).—«Hoja n.º 793. Almansa (Albacete)». *I.G.M.E.*
- (1956).—«Hoja n.º 769. Navarrés (Valencia)». *I.G.M.E.*
- (1956).—«Hoja n.º 819. Caudete (Albacete)». *I.G.M.E.*
- (1956).—«Hoja n.º 768. Ayora (Valencia)». *I.G.M.E.*

— (1956).—«El Cretáceo en Levante». *Mem. I.G.M.E.*, tomo 57.

DUPUY DE LOME, E., y TRIGUEROS MOLINA, E. (1957).—«Hoja número 767. Carcelén (Albacete)». *I.G.M.E.*

DUPUY DE LOME, E. (1959).—«Perímetro de protección de la cuenca Candete-Villena-Sax». *Not. y Com.*, n.º 54.

DUPUY DE LOME, E., y TRIGUEROS, E. (1959).—«Hoja n.º 744. Casas Ibáñez (Albacete)». *I.G.M.E.*

DUPUY DE LOME, E., y MARIN DE LA BARCENA, A. (1960).—«Hoja n.º 818. Montealegre (Albacete-Murcia)». *I.G.M.E.*

DUPUY DE LOME, E. (1960).—«Hoja n.º 746. Llombay (Valencia)». *I.G.M.E.*

DUPUY DE LOME, E., y MARIN DE LA BARCENA, A. (1960).—«Hoja n.º 745. Jalance (Valencia)». *I.G.M.E.*

DUPUY DE LOME, E. (1968).—«Mapa geológico de la provincia de Valencia». *I.G.M.E.*

ENPESA.—«Permiso. H. Valence». *Enpesa*.

FOURCADE, E. (1970).—«Le Jurasique et le Cretace aux confins des chaînes betiques et iberiques. Sudest de l'Espagne». *These Fac. Sc. Paris*, tomo 1-3.

GARCIA ROS, L. (1933).—«Estudios conducentes al descubrimiento de nuevos yacimientos de turba en las provincias de Castellón y Valencia». *Cat. Des. Cri. Min.*, tomo 1-2.

GARCIA SIÑERIZ, J. (1941).—«Investigación sísmica en las salinas de Tollo de Cofrents (Valencia)». *Mem. I.G.M.E.*, tomo 44.

HERNANDEZ SAMPELAYO, P. (1933).—«Informe sobre la hidrología subterránea de la provincia de Alicante; primera parte, hidrológica del Vinalopó». *Bol. I.G.M.E.*, n.º 53.

HIDROCARBUROS.—«Estudio geológico de la canal de Navarres». *Hidrocarburos*.

NAVARRO, A., y TRIGUEROS, E. (1966).—«Mapa geológico de la provincia de Murcia». *I.G.M.E.*

QUESADA, A., y REY, R. (1970).—«Mapa geológico de la zona de Carcelén y alrededores de Albacete y Valencia». *I.G.M.E.*

REY PASTOR, A. (1944).—«La comarca sísmica de Villena». *Rev. Geof.*, tomo 3.

REY, R.; QUESADA, A., y ESCALANTE, G. (1967).—«Reconocimiento geológico de la zona de Carcelén (Albacete y Valencia)». *Bol. I.G.M.E.*, n.º 78.

RODRIGUEZ NAVARRO, J. (1944).—«La forma de las isosistas en relación con la estructura geológica del terreno en el sismo del 20 de marzo 1933». *Rev. Geof.*, tomo 3.

SERVICIO AGRONOMICO NACIONAL (1970).—«Mapa geológico de Albacete». *Minist. Agricul.*

FABREGA, P. (1826).—«Los criaderos de hierro de Bilbao». *Bol. I.G.M.E.*, tomo 47 (segunda parte).

FERNANDEZ IRUEGAS, P. (1947).—«El distrito minero de Guipúzcoa». *Rev. Min. y Metal.*

FEUILLE, P. (1963).—«Presencia del Cenomanense en la parte SE. de los montes Obarenes (Pancorbo, Foncea, Cillorigo, Provincia de Burgos)». *Not. y Com.*, n.º 69.

FEUILLE, P., y SIGAL, J. (1965).—«La transgression du Crétace Supérieur (flysch nord pyrénéen) sur le massif des Cinco-Villas (Pyrennes basques)». *Bull. Soc. Geol. de France*, 7.ª serie, tomo 7, n.º 1.

FEUILLE, P. (1967).—«Le cenomanien des pyrénées basques aus Asturies essai d'analyse stratigraphique». *Mem. Soc. Geol. Fr.*, n.º 108.

HARTEVELT, J. J. A.—«Stratigraphie position of the limestones and conglomerats around the marismana Granodiorite, central Pyrenees, Spain». *Geologie en Mijnbouw*.

HAZERA, J. (1968).—«La región de Bilbao et son arrières pays». *Munibe*, Fasc. 1/4.

HELMING, H. M. (1965).—«The geology of the Valderrueda, Tejerina, Oejo and Sabero coal bassins (Cantabrian mountains Spain)». *Leids. Geol. Med. deel 32*.

INSTITUT FRANÇAIS DU PETROLE (1959).—«Structure de l'Aitzgorri carte geologique et structurale». *Institut Français du Pétrole*.

— (1960).—«Carte geologique provisoire de la region de Pamplona». *INI-COPAREX*.

I.G.M.E. DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GEOLOGICOS (1968).—«Mapa provincial de Alava». *I.G.M.E.*

— (1969).—«Mapa provincial de la mitad oriental de la provincia de Vizcaya». *I.G.M.E.*

I.G.M.E.—«Plano concesiones vivas de la zona de Bilbao».

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACION; I.G.M.E., y AERO SERVICE, LTD. (1967).—«Mapa geológico de la cuenca del Dueño». *Inst. Nac. Col.*, *I.G.M.E.*

JEREZ MIR, L. (1968).—«Nueva interpretación tectónica de la zona septentrional de la provincia de Guipúzcoa». *Bol. Geol. y Min.*, n.º 79.

JORGE, E. DE (1933).—«El Triásico en Vizcaya». *Not. y Com.*, número 5.

— (1934).—«Estudio catalogación de criaderos minerales correspondientes al distrito minero de Vizcaya». *Cat. Des. Cri. Min.*, tomo 2.

- (1936).—«El Eoceno en Vizcaya». *Not. y Com.*, n.º 6.
- KOPP, K. O. (1963).—«Über facies und tectonik der Kreide im westen der Pyrenäen». *Geol. Runds.*, B. 53 H. 2.
- KORNPROBST, P. (1970).—«Le Nodeud structural de Sta. Agueda: contexte de l'étude géologique de la grotte le Zatziki (Mondragon, Guipúzcoa, España)». *Faculté des Sciences de Dijon, département des sciences de la terre*.
- LAMARE, P. (1934).—«Cinco mapas geológicos de Navarra, Maya, Elizondo, San Sebastián, Irún y Tolosa».
- (1936).—«Recherches géologiques dans les pyrénées basques d'Espagne». *Mem. Soc. Geol. Fr.*
- LOGTERS, H., y VOORT, H. (1968).—«Die Gastain-structur». *Geol. Runds.* B. 57-H. 2.
- LOTZE, Franz (1958).—«Geologische karte des Pyrenäisch-Kantabrischen Granzgebietes». *Universidad de Münster/Westf.*
- LLOPIS LLADO, N. (1945).—«Sobre la estructura de Navarra y los enlaces occidentales del Pirineo». *Mis. Al. VII* (primera parte).
- (1957).—«Características hidrogeológicas de la cuenca de alimentación del manantial de Urboltza (Mondragón-Guipúzcoa)». *SPELEON*, tomo 8, n.º 1-4.
- MALLADA, L. (1902).—«Minas en el término de Berástegui (Guipúzcoa)». *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, tomo 26.
- MANGIN, J. Ph. (1958).—«Le Nummulitique sud-pyrénéen à l'ouest de l'Aragon. Tesis C.S.I.C., n.º 85». *Fac. Sc. Univ. Dijon (Theses). Rev. Pirineos*, n.º 51-58.
- MANGIN, J. Ph., y RAT, P. (1961).—«L'évolution post-hercynienne entre Asturies et Aragon». *Mém. Soc. Géol. de France Livr.*, mem. prof. P. Fallot.
- MEIXNER, H.—«Sobre los cristales de magnesita y dolomita de Astuneta (Valle alto del Arga, Navarra)». *Pub. Ext. Geol. Esp.*, número 7-2.
- MENDIZABAL, J. (1941).—«Estudio industrial del caolín en la España Nacional (Guipúzcoa)». *Not. y Com.*, n.º 8.
- MENDIZABAL, J., y CINCUNEGUI, M. (1941).—«Estudio de la cuenca hidrológica del condado de Treviño». *Bol. I.G.M.E.*, tomo 55.
- MENDIZABAL, J.; COMBA, A.; RIOS, J. M.; ALMELA, A., y GARRIDO, J. (1946).—«Hoja n.º 137. Miranda de Ebro (Alava)». *I.G.M.E.*
- MENDIZABAL, J. (1951).—«Contribución al estudio del Triásico en Guipúzcoa». *Mem. I.G.M.E.*, tomo 50-4.

- (1954).—«El pliegue diapiro del Valle de Ibañeta». *Bol. I.G.M.E.*, n.º 66.
- MOCOROA, N., y ARECHAGA ARECHAGA, S. (1933).—«Estudio industrial de criaderos de la zona de Galdames y Sopuerta (Vizcaya)». *Cat. Des. Cri. Min.*, tomo 1.
- MODESTO DEL VALLE, A. (1934).—«Estudio de la zona asfáltica de la provincia de Alava». *Cat. Des. Cri. Min.*, tomo 2.
- MOHR, K. PILGER (1965).—«Das Nord-Süd Streichende Rinzenment von Elizondo in den westlichen Pyrenäen». *Geol. Runds.* B. 54-H. 2.
- ORIOI Y VIDAL, R. (1873).—«Carbones minerales de España (Guipúzcoa)».
- PEÑA, J. (1908).—«Origen del asfalto de Maeztu». *Estadística minera*.
- P.N.I.M. (1970).—«Nombre de las concesiones en explotación de la provincia de Alava». *Informe*.
- (1970).—«Plano del conjunto minero "Abundancia" y otras con mapas de sondeos de Aralar». *Particular*.
- «Plano geológico de Guipúzcoa con la situación de los grupos "San Maximiliano, Arditurri, Legorreta, Arruqueta, San Hermenegildo"». *Particular*.
- «Nombre de las concesiones en explotación de la provincia de Guipúzcoa». *Informe*.
- RAT, P. (1952).—«Sur la morphologie et l'hydrographie de la Chaîne Cantabrique; le bassin du rio Cadagua». *Munibe*, número 1.
- (1957).—«Introduction géologique á l'étude du goudron et de la frotte d'Aitzbeltz. Guipúzcoa, Espagne». *SPELEON*, tomo 8, número 1-4.
- (1958).—«Les pays crétacé Basco-cantabriques. Espagne». *Publ. Univ. de Dijon*, tomo 18.
- (1959).—«Les milieux urgoniens cantabrique». *Bull. Col. Geol. Fr.*, septima serie, tomo 1, n.º 4.
- REAL COMPAÑIA ASTURIANA DE MINAS.—«Grupo "Arditurri". Labores en las concesiones». *Particular*.
- RIOS, J. M.; ALMELA, A., y GARRIDO, J. (1945).—«Contribución al conocimiento de la geología cantábrica (un estudio de parte de las provincias de Burgos, Alava, Vizcaya y Santander)». *Bol. I.G.M.E.*, n.º 58.
- RIOS, J. M. (1948).—«Diapirismo». *Bol. I.G.M.E.*, tomo 60.
- (1952).—«El diapiro de Murguía (Alava) y comentarios al "flysch de bolas" cenomanense de la misma región». *Not. y Com.*, n.º 28.

- (1954).—«Bosquejo geológico de parte del país vasco-cantabro». *Rev. Pirineos*, tomo 31-32.
- ROMERO ORTIZ, J. (1942).—«Nuevas notas acerca de las ofitas y monografía de la de Vitoria (Alava)». *Not. y Com.*, n.º 10.
- RUPKE, J. (1965).—«The esla nappe, cantabrian mountains. Spain». *Leids. Geol. Med.*, deel., 32.
- SOLER Y JOSE, R. (1971).—«Estudio geológico de la Sierra de Aralar (Cuenca Cantábrica Oriental)». *Bol. Geol. y Min.*, tomo 82.
- TEICHMULLER, M. (1953).—«Sobre el metamorfismo y las facies de los carbones del Cretácico Inferior de Hernani (Guipúzcoa) y Utrillas y Esteruel (Teruel)». *Not. y Com.*, n.º 31.
- VALDES, J. (1963).—«Estudio geológico y geotécnico de la zona Irún, Oyarzun y Monte Aya». *Informe Real Compañía Asturiana*.
- (1964).—«Sobre la tectónica del triángulo Irún-Oyarzun-Monte Aya (Guipúzcoa)». *Est. Geol.*, tomo 20, n.º 3-4.
- VALLE, J. (1969).—«Mapa de la provincia de Navarra». *I.G.M.E. Diputación Provincial de Navarra*.
- VALLE, A. del (1929).—«Investigación de las sales potásicas de Navarra». *Bol. I.G.M.E.*, tomo 51.
- VALLE, A. M., y JADRAQUE, F. (1933).—«Estudio industrial de los criaderos de Villarreal y de Salinas de Leniz». *Bol. Of. Min. y Met.*, n.º 24; *Cat. Des. Cri. Min.*, tomo 1.
- VALLE, A. del; MENDIZABAL, J., y CINCUNEGUI, M. de (1933).—«Hoja n.º 139. Eulate (Alava-Navarra)». *I.G.M.E.*
- VALLE, A. del (1934).—«Estudio de la zona asfáltica de la provincia de Alava». *Cat. Des. Cri. Min.*, tomo 2.
- VALLE, A. del; MENDIZABAL, J., y CINCUNEGUI, M. (1936).—«Hoja n.º 112. Vitoria (Alava)». *I.G.M.E.*
- VALLE DE LERSUNDI, A. (1942).—«Estudios previos necesarios para emprender el reconocimiento en profundidad de las zonas con mineral de hierro de Vizcaya». *Not. y Com.*, n.º 10.
- VIE, G. (1958).—«Filons fluores de San Narciso (Guipúzcoa)». *Echo des mines et de metalurgie*.
- (1961).—«Sur l'existence d'un gîte calaminaire dans la région de Jaxu». *Comp. Rend. Somm. Soc. Geol. Fr.*
- (1966).—«Mineralisations de Aya (Guipúzcoa)». *Echo des mines et metal.*
- (1966-67).—«Gites metalliferes de la Aya (Bidasoa)». *Echo mines et metal.*
- VOORT, H. B. (1964).—«Zum Flyschproblem in de Westpyrenäen». *Geol. Runds.*, B 53-H. 1.

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                         |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                   | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>característic. |
|        |                        |       |                  |           |           |                   |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                         |
| 1      | 641,4                  | 970,1 | 61               | Fe        | Santander | Castro Urdiales   | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 2      | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | Vizcaya   | Musques           | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 3      | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 4      | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 5      | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 6      | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | j    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 7      | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 8      | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 9      | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 10     | 644,5                  | 968,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 11     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | Sopuerta          | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 12     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 13     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 14     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 15     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 16     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 17     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 18     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 19     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 20     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 21     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 22     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 23     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 24     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 25     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 26     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 27     | 641,9                  | 964,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 28     | 644,0                  | 964,7 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 29     | 644,0                  | 964,7 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |

**MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000**
**HOJA NUM. 12 - BILBAO**

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                         |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                   | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>característic. |
|        |                        |       |                  |           |           |                   |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                         |
| 30     | 644,0                  | 964,7 | 61               | Fe        | Vizcaya   | Sopuerta          | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 31     | 641,7                  | 962,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 32     | 641,7                  | 962,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            |      | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 33     | 641,7                  | 962,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 34     | 642,9                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 35     | 642,9                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            |      | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 36     | 642,9                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 37     | 646,6                  | 968,4 | 61               | Fe        | »         | Musques           | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 38     | 646,6                  | 968,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 39     | 646,6                  | 968,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 40     | 646,6                  | 968,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 41     | 646,6                  | 646,6 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 42     | 646,6                  | 646,6 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 43     | 646,6                  | 968,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 44     | 646,8                  | 965,6 | 61               | Fe        | »         | Abanto y Ciérvana | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 45     | 646,8                  | 965,6 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 46     | 646,8                  | 965,6 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 47     | 644,6                  | 962,9 | 61               | Fe        | »         | Galdames          | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 48     | 644,6                  | 962,9 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 49     | 648,6                  | 964,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 2            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 3b                  | Q    | 1                       |
| 50     | 648,6                  | 964,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 3b                  | Q    | 1                       |
| 51     | 648,6                  | 964,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 3b                  | Q    | 1                       |
| 52     | 648,6                  | 964,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 3b                  | Q    | 1                       |
| 53     | 648,6                  | 964,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 3b                  | Q    | 1                       |
| 54     | 648,6                  | 964,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 3b                  | Q    | 1                       |
| 55     | 648,6                  | 964,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 3b                  | Q    | 1                       |
| 56     | 648,6                  | 964,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 3b                  | Q    | 1                       |
| 57     | 646,8                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 58     | 646,8                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |

## MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 12 - BILBAO

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                         |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                   | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>característic. |
|        |                        |       |                  |           |           |                   |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                         |
| 59     | 646,8                  | 962,4 | 61               | Fe        | Vizcaya   | Galdames          | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 60     | 646,8                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 61     | 648,6                  | 961,3 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 62     | 649,4                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 2            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 2a                  | Q    | 1                       |
| 63     | 649,4                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 2a                  | Q    | 1                       |
| 64     | 649,4                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 2a                  | Q    | 1                       |
| 65     | 649,4                  | 962,4 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | f                   | 2a                  | Q    | 1                       |
| 66     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | Abanto y Ciérvana | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 67     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 68     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 69     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 70     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 71     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 72     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 73     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 74     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 75     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 76     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 77     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 78     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 79     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 80     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 81     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | Musques           | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |
| 82     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 83     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 84     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 85     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 86     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 87     | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |

**MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000**
**HOJA NUM. 12 - BILBAO**

| NUMERO | COORDENADAS Lambert |       | HOJA<br>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     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | Vizcaya   | Musques           | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 89     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 90     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 91     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 92     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 93     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 94     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 95     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 96     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 97     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 98     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 99     | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 100    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 101    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 102    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 103    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 104    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 105    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 106    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 107    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 108    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 109    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 110    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 111    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 112    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 113    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 114    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 115    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |
| 116    | 649,3               | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2a               | Q    | 1                    |

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL      | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                       |  |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|------------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-----------------------|--|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                        | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>característ. |  |
|        |                        |       |                  |           |           |                        |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                       |  |
| 117    | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | Vizcaya   | Musques                | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 118    | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 119    | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 120    | 649,3                  | 968,2 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 121    | 651,8                  | 966,7 | 61               | Fe        | »         | Santurce-Ortuella      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 122    | 651,8                  | 966,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 123    | 651,8                  | 966,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 124    | 651,8                  | 966,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 125    | 651,8                  | 966,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 126    | 651,8                  | 966,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                     |  |
| 127    | 649,8                  | 965   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 4        | AB    |                   | b                   | 2a                  |      | 1                     |  |
| 128    | 649,8                  | 965   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 4        | AB    |                   | b                   | 2a                  |      | 1                     |  |
| 129    | 649,8                  | 965   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 4        | AB    |                   | b                   | 2a                  |      | 1                     |  |
| 130    | 649,8                  | 965   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 4        | AB    |                   | b                   | 2a                  |      | 1                     |  |
| 131    | 649,8                  | 965   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 4        | AB    |                   | b                   | 2a                  |      | 1                     |  |
| 132    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | San Salvador del Valle | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 133    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 134    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 135    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 136    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 137    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 138    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 139    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 140    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 141    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 142    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 143    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 144    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |
| 145    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                     |  |

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL      | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                         |  |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|------------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------|--|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                        | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>característic. |  |
|        |                        |       |                  |           |           |                        |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                         |  |
| 146    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | Vizcaya   | San Salvador del Valle | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 147    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 148    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 149    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 150    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 151    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 152    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 153    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 154    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 155    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 156    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 157    | 653,0                  | 963,8 | 61               | Fe        | »         | » » » » »              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 4a                  | Q    | 1                       |  |
| 158    | 652,3                  | 961,8 | 61               | Fe        | »         | Galdames               | 2            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 159    | 650,5                  | 960,9 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 160    | 651,0                  | 958,6 | 61               | Fe        | »         | Güeñes                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 161    | 653,5                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 162    | 653,5                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 163    | 653,5                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 164    | 653,5                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 165    | 653,5                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 166    | 653,5                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 167    | 653,5                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 168    | 654,1                  | 959,3 | 61               | Fe        | »         | Güeñes y Baracaldo     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 169    | 654,1                  | 959,3 | 61               | Fe        | »         | » »                    | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 170    | 654,1                  | 959,3 | 61               | Fe        | »         | » »                    | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 171    | 654,1                  | 959,3 | 61               | Fe        | »         | » »                    | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 172    | 654,1                  | 959,3 | 61               | Fe        | »         | » »                    | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 173    | 654,1                  | 959,3 | 61               | Fe        | »         | » »                    | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |
| 174    | 654,1                  | 959,3 | 61               | Fe        | »         | » »                    | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |  |

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL      | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                         |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|------------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                        | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>característic. |
|        |                        |       |                  |           |           |                        |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                         |
| 175    | 653,6                  | 965,9 | 61               | Fe        | Vizcaya   | San Salvador del Valle | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 176    | 655,9                  | 964,5 | 61               | Fe        | »         | Baracaldo              | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 177    | 655,4                  | 961,4 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 178    | 655,4                  | 961,4 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 179    | 655,4                  | 961,4 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 180    | 655,4                  | 961,4 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 181    | 655,4                  | 961,4 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    |                         |
| 182    | 657,4                  | 961,5 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 4        | AB    |                   | b                   | 2b                  |      | 1                       |
| 183    | 657,4                  | 961,5 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 4        | AB    |                   | b                   | 2b                  |      | 1                       |
| 184    | 657,4                  | 961,5 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 4        | AB    |                   | b                   | 2b                  |      | 1                       |
| 185    | 658,2                  | 958,3 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 186    | 658,2                  | 958,3 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 187    | 658,2                  | 958,3 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 188    | 656,7                  | 957,4 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 189    | 656,7                  | 957,4 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 190    | 656,7                  | 957,4 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 191    | 659,4                  | 957,6 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 192    | 659,4                  | 960,7 | 61               | Fe        | »         | Bilbao                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 193    | 659,4                  | 960,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 194    | 659,4                  | 960,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 195    | 659,4                  | 960,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 196    | 659,4                  | 960,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 197    | 659,4                  | 960,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 198    | 659,4                  | 960,7 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 199    | 660,8                  | 960,2 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 200    | 660,8                  | 960,2 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 201    | 660,8                  | 960,2 | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2a                  | Q    | 1                       |
| 202    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 203    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                      | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL     | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                         |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|-----------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                       | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>característic. |
|        |                        |       |                  |           |           |                       |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                         |
| 204    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | Vizcaya   | Bilbao                | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 205    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 206    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 207    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 208    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 209    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 210    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 211    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 212    | 662,4                  | 961   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 3a                  | Q    | 1                       |
| 213    | 662,5                  | 959,4 | 61               | Fe        | »         | Bilbao y Arrigorriaga | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 214    | 662,5                  | 959,4 | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 215    | 662,5                  | 959,4 | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 216    | 662,5                  | 959,4 | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 217    | 662,5                  | 959,4 | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 45       | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 218    | 663,8                  | 960   | 61               | Fe        | »         | Arrigorriaga-Basauri  | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 219    | 663,8                  | 960   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 220    | 663,8                  | 960   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 221    | 663,8                  | 960   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 222    | 663,8                  | 960   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 223    | 663,8                  | 960   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 224    | 663,8                  | 960   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 225    | 665,5                  | 959   | 61               | Fe        | »         | Basauri               | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 226    | 665,5                  | 959   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 227    | 665,5                  | 959   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 228    | 665,5                  | 959   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 229    | 665,5                  | 959   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 230    | 665,5                  | 959   | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 231    | 665,4                  | 960,5 | 61               | Fe        | »         | Galdácamo             | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |
| 232    | 665,4                  | 960,5 | 61               | Fe        | »         | »                     | 4            | i    | 4        | AB    | 2                 | fn                  | 2b                  | Q    | 1                       |

## MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 12 - BILBAO

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>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    | 666,4                  | 958   | 61               | Fe        | Vizcaya   | Zarátamo          | 4            | i    | 4        | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 234    | 666,4                  | 958   | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 235    | 666,4                  | 958   | 61               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 236    | 668,6                  | 960,6 | 61               | Pb        | »         | Galdácano         | 1            | a    | 2        |       | 2              | g                | 1b               |      |                      |
| 237    | 668,6                  | 960,6 | 62               | Pb        | »         | »                 | 1            | a    | 2        |       | 2              | g                | 1b               |      |                      |
| 238    | 669,9                  | 958,2 | 62               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 239    | 669,9                  | 958,2 | 62               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 240    | 669,9                  | 958,2 | 62               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 241    | 669,9                  | 958,2 | 62               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 242    | 669,9                  | 958,2 | 62               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 243    | 669,9                  | 958,2 | 62               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 45       | AB    | 2              | fn               | 2b               | Q    | 1                    |
| 244    | 674,6                  | 957,3 | 62               | Pb        | »         | Lemurra           | 1            | a    | 2        |       | 2              | g                | 1b               | Q    |                      |
| 245    | 674,6                  | 957,3 | 62               | Pb        | »         | »                 | 1            | a    | 2        |       | 2              | g                | 1b               | Q    |                      |
| 246    | 692,3                  | 965,8 | 62               | Fe        | »         | Murelaga          |              | b    |          | B     | 2              | g                | 2a               | Q    |                      |
| 247    | 697,3                  | 968,6 | 63               | Ba        | »         | Berriatua         | 1            | k    | 6        |       |                |                  |                  |      |                      |
| 248    | 701,4                  | 968,4 | 63               | Zn, Pb    | »         | Ondárroa          | 1            | a    | 2        |       | 2              |                  |                  |      |                      |
| 249    | 703,8                  | 962,7 | 63               | Zn, Fe    | Guipúzcoa | Motrico           | 1            | a    | 2        |       |                |                  | 1b               |      |                      |
| 250    | 704,2                  | 967   | 63               | Fe        | »         | »                 | 1            | i    | 4        |       |                | g                |                  |      |                      |
| 251    | 706,6                  | 961   | 63               | Fe        | »         | Elgoibar          | 1            | i    | 4        |       |                | g                |                  |      |                      |
| 252    | 710,7                  | 965,2 | 63               | Zn        | »         | Deva              | 1            | a    | 2        |       |                |                  |                  |      |                      |
| 253    | 710,9                  | 963,6 | 63               | lig       | »         | »                 | 3            | u    | 1        |       |                | c                | 1b               |      |                      |
| 254    | 718,1                  | 959,8 | 63               | lig       | »         | Cestona           | 3            | u    | 1        |       |                | c                | 1b               |      |                      |
| 255    | 718,1                  | 959,8 | 63               | lig       | »         | »                 | 3            | u    | 1        |       |                | c                | 1b               |      |                      |
| 256    | 723,4                  | 963,5 | 64               | lig       | »         | Zarauz            | 3            | u    | 1        |       | 5              | c                | 2b               | H    |                      |
| 257    | 723,7                  | 961,3 | 64               | lig       | »         | Aya               | 3            | u    | 1        |       |                | c                |                  |      |                      |
| 258    | 723,7                  | 961,3 | 64               | lig       | »         | »                 | 3            | u    | 1        |       |                | c                |                  |      |                      |
| 259    | 724,0                  | 954,1 | 64               | Fe        | »         | Regil             | 1            | i    | 5        |       |                |                  | 1b               |      |                      |
| 260    | 728,8                  | 961   | 64               | Ka        | »         | Aya               | 4            | z    | 8        |       |                |                  |                  |      |                      |
| 261    | 726,2                  | 956,2 | 64               | Fe        | »         | Larraul-Asteausu  | 1            | i    | 4        |       |                | g                | 2b               |      |                      |

## MAPA METALOGENETICO D

| NUMERO | COORDENADAS Lambert |       |
|--------|---------------------|-------|
|        | x                   | y     |
| 262    | 726,2               | 956,2 |
| 263    | 727,5               | 955,9 |
| 264    | 729,6               | 957   |
| 265    | 728,8               | 953   |
| 266    | 731,4               | 955,2 |
| 267    | 732,3               | 954,4 |
| 268    | 734,2               | 955,3 |
| 269    | 736,6               | 959,7 |
| 270    | 736,9               | 955,3 |
| 271    | 743,8               | 965   |
| 272    | 748,4               | 957,6 |
| 273    | 671,7               | 938,4 |
| 274    | 663,8               | 938,5 |
| 275    | 664,4               | 937,3 |
| 276    | 671,5               | 949,2 |
| 277    | 673,8               | 948   |
| 278    | 676,0               | 949,6 |
| 279    | 676,2               | 941,2 |
| 280    | 682,8               | 950,6 |
| 281    | 682,9               | 946   |
| 282    | 683,8               | 935,2 |
| 283    | 687,6               | 944,6 |
| 284    | 687,6               | 944,6 |
| 285    | 690,9               | 945   |
| 286    | 692,0               | 943,1 |
| 287    | 693,0               | 941,6 |
| 288    | 694,6               | 944,5 |
| 289    | 696,8               | 942,3 |
| 290    | 696,8               | 942,3 |

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                         |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                   | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>caracterfstic. |
|        |                        |       |                  |           |           |                   |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                         |
| 262    | 726,2                  | 956,2 | 64               | Fe        | Guipúzcoa | Larraul-Asteausu  | 1            | i    | 4        |       |                   | g                   | 2b                  |      |                         |
| 263    | 727,5                  | 955,9 | 64               | Kao       | »         | Asteausu          | 4            | z    | 8        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 264    | 729,6                  | 957   | 64               | lig       | »         | »                 | 3            | u    | 1        |       |                   | c                   | 1b                  |      |                         |
| 265    | 728,8                  | 953   | 64               | Fe        | »         | Alquiza           | 1            | i    | 45       |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 266    | 731,4                  | 955,2 | 64               | Kao       | »         | Cizurquil         | 4            | z    | 8        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 267    | 732,3                  | 954,4 | 64               | Kao       | »         | »                 | 4            | z    | 8        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 268    | 734,2                  | 955,3 | 64               | Fe        | »         | Villabona         | 1            | l    | 4        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 269    | 736,6                  | 959,7 | 64               | Fe        | »         | Andoain           | 1            | i    | 4        |       |                   | g                   |                     |      |                         |
| 270    | 736,9                  | 955,3 | 64               | Fe        | »         | »                 | 1            | i    | 4        |       |                   | g                   |                     |      |                         |
| 271    | 743,8                  | 965   | 64               | lig       | »         | Hernani           | 3            | u    | 1        |       |                   | c                   | 1b                  |      |                         |
| 272    | 748,4                  | 957,6 | 64               | qrz       | Navarra   | Arano             | 2            | z    | 8        |       |                   | f                   | 2a                  |      |                         |
| 273    | 671,7                  | 938,4 | 86               | Pb, Zn    | Alava     | Lezama (Barambio) | 2            | a    | 2        | BC    | 2                 | g                   | 2b                  | Q    |                         |
| 274    | 663,8                  | 938,5 | 86               | Pb, Zn    | »         | »                 | 2            | a    | 2        | BC    | 2                 | g                   | 1b                  | Q    |                         |
| 275    | 664,4                  | 937,3 | 86               | Pb, Zn    | »         | »                 | 2            | a    | 2        | BC    | 2                 | g                   | 1b                  | Q    |                         |
| 276    | 671,5                  | 949,2 | 87               | Fe, Ba    | Vizcaya   | Ceberio           | 1            | k    | 6        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 277    | 673,8                  | 948   | 87               | pyr       | »         | Villaro           | 2            | l    | 2        |       | 5                 |                     | 1b                  | Q    |                         |
| 278    | 676,0                  | 949,6 | 87               | pyr       | »         | Dima              | 2            | l    | 2        |       | 5                 |                     | 1b                  | Q    |                         |
| 279    | 676,2                  | 941,2 | 87               | tur       | »         | Ceánuri           | 3            | u    | 1        |       |                   | c                   |                     |      |                         |
| 280    | 682,8                  | 950,6 | 87               | Fe        | »         | Durango           | 1            | i    | 1        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 281    | 682,9                  | 946   | 87               | Zn, Pb    | »         | Mañaria           | 2            | a    | 2        |       | 2                 |                     | 1b                  | Q    |                         |
| 282    | 683,8                  | 935,2 | 87               | Fe        | Alava     | Villarreal        | 1            | i    | 4        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 283    | 687,6                  | 944,6 | 87               | Pb, Zn    | Vizcaya   | Abadiano          | 2            | a    | 2        |       | 2                 | g                   | 1b                  |      |                         |
| 284    | 687,6                  | 944,6 | 87               | Pb, Zn    | »         | »                 | 2            | a    | 2        |       | 2                 | g                   | 1b                  |      |                         |
| 285    | 690,9                  | 945   | 87               | Cu        | »         | Arrázola          | 1            | c    |          |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 286    | 692,0                  | 943,1 | 87               | Fe, Pb    | »         | »                 | 1            | ai   | 42       |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 287    | 693,0                  | 941,6 | 87               | Fe        | »         | Elorrio           | 1            | i    | 4        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 288    | 694,6                  | 944,5 | 87               | Fe        | »         | »                 | 4            | i    | 4        |       | 2                 |                     |                     |      |                         |
| 289    | 696,8                  | 942,3 | 88               | Fe, Zn    | Guipúzcoa | Mondragón         | 1            | ai   | 2        |       | 2                 |                     | 1b                  |      |                         |
| 290    | 696,8                  | 942,3 | 88               | Fe, Zn    | »         | »                 | 1            | ai   | 2        |       | 2                 |                     | 1b                  |      |                         |

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL    | CODIFICACION |      |          |       |                   |                     |                     |      |                         |
|--------|------------------------|-------|------------------|-----------|-----------|----------------------|--------------|------|----------|-------|-------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------|
|        | x                      | y     |                  |           |           |                      | Morfología   | Mena | Quimismo |       | Roca<br>encajante | Proceso<br>genético | Datos<br>económicos | Edad | Otras<br>característic. |
|        |                        |       |                  |           |           |                      |              |      | Mena     | Ganga |                   |                     |                     |      |                         |
| 291    | 697,6                  | 941,3 | 88               | Fe        | Guipúzcoa | Mondragón            | 1            | i    | 4        |       | 2                 | g                   | 1b                  |      |                         |
| 292    | 698,4                  | 939,8 | 88               | Fe        | »         | »                    | 1            | i    | 4        |       | 2                 | g                   | 1b                  |      |                         |
| 293    | 698,6                  | 939   | 88               | Fe        | »         | »                    | 1            | i    | 4        |       | 2                 | g                   | 1b                  |      |                         |
| 294    | 701,0                  | 943,8 | 88               | Zn, Pb    | »         | Vergara              | 1            | a    | 2        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 295    | 701,0                  | 943,8 | 88               | Zn, Pb    | »         | »                    | 1            | a    | 2        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 296    | 706,0                  | 945,7 | 88               | Pb        | »         | Anzuola              | 1            | a    | 2        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 297    | 714,7                  | 937,4 | 88               | Cu        | »         | Mutilva              | 1            | c    | 5        |       |                   |                     | 2b                  |      |                         |
| 298    | 714,7                  | 937,4 | 88               | Cu        | »         | »                    | 1            | c    | 5        |       |                   |                     | 2b                  |      |                         |
| 299    | 713,5                  | 936,4 | 88               | Zn, Fe    | »         | Cerain               | 1            | a    | 5        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 300    | 713,5                  | 936,4 | 88               | Zn, Fe    | »         | »                    | 1            | a    | 5        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 301    | 713,5                  | 936,4 | 88               | Zn, Fe    | »         | »                    | 1            | a    | 5        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 302    | 714,1                  | 935,4 | 88               | Ba, Fe    | »         | »                    | 2            | ki   | 5        |       | 25                |                     | 2b                  | Q    |                         |
| 303    | 714,1                  | 935,4 | 88               | Ba, Fe    | »         | »                    | 2            | ki   | 5        |       | 25                |                     | 2b                  | Q    |                         |
| 304    | 724,8                  | 949,9 | 89               | Fe, Cu    | »         | Régil                | 2            | i    | 42       |       | 2                 |                     | 1b                  | Q    |                         |
| 305    | 724,8                  | 949,9 | 89               | Fe, Cu    | »         | »                    | 2            | i    | 42       |       | 2                 |                     | 1b                  | Q    |                         |
| 306    | 725,2                  | 946,1 | 89               | Kao       | »         | Leazteguieta         | 4            | z    | 8        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 307    | 723,7                  | 943,8 | 89               | Pb, Zn    | »         | Legovieta            | 2            | a    | 2        | BA    | 1                 | g                   | 2a                  | Q    |                         |
| 308    | 723,3                  | 944,8 | 89               | Kao       | »         | Alegría de Oria      | 4            | z    | 8        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 309    | 730,5                  | 945   | 89               | Kao       | »         | Alegría de Oria-Alzo | 4            | z    | 8        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 310    | 730,5                  | 945   | 89               | Kao       | »         | » » » »              | 4            | z    | 8        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |
| 311    | 728,2                  | 937,6 | 89               | Pb, Zn    | »         | Albacisqueta         | 1            | a    | 2        |       |                   | g                   |                     |      |                         |
| 312    | 730,0                  | 937,6 | 89               | Pb, Zn    | »         | »                    | 2            | a    | 2        |       | 2                 |                     |                     |      |                         |
| 313    | 731,4                  | 952   | 89               | Fe, Cu    | »         | Tolosa               | 2            | i    | 42       |       | 2                 |                     | 1b                  | Q    |                         |
| 314    | 731,0                  | 938,5 | 89               | Pb        | »         | Amézqueta            | 1            | a    | 2        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 315    | 732,0                  | 938,6 | 89               | Fe        | »         | »                    | 1            | i    | 4        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 316    | 735,1                  | 935   | 89               | Pb, Fe    | »         | »                    | 1            | a    | 2        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 317    | 735,9                  | 936,9 | 89               | Cu, pyr   | Navarra   | Araiz                | 2            | c    | 2        |       |                   | f                   | 2b                  | Q    |                         |
| 318    | 739,8                  | 947,7 | 89               | Cu        | Guipúzcoa | Araiz                | 1            | c    | 2        |       |                   |                     |                     |      |                         |
| 319    | 744,0                  | 950,4 | 89               | F         | Navarra   | Leiza                | 2            | b    | 3        |       | 1                 | f                   |                     |      |                         |
| 320    | 742,3                  | 947,6 | 89               | Fe        | »         | »                    | 1            | i    | 4        |       |                   |                     | 1b                  |      |                         |

## MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 12 - BILBAO

| NUMERO | COORDENADAS<br>Lambert |       | HOJA<br>1:50.000 | SUSTANCIA  | PROVINCIA | TERMINO MUNICIPAL | CODIFICACION |      |          |    |                |                  |                  |      |                      |
|--------|------------------------|-------|------------------|------------|-----------|-------------------|--------------|------|----------|----|----------------|------------------|------------------|------|----------------------|
|        | x                      | y     |                  |            |           |                   | Morfología   | Mena | Quimismo |    | Roca encajante | Proceso genético | Datos económicos | Edad | Otras característic. |
| 321    | 741,9                  | 946,5 | 89               | F, Pb      | Guipúzcoa | Berástegui        | 2            | ba   | 3        | A  | 1              | f                | 2b               |      |                      |
| 322    | 741,9                  | 946,5 | 89               | F, Pb      | »         | »                 | 2            | ba   | 3        | A  | 1              | f                | 2b               |      |                      |
| 323    | 741,9                  | 946,5 | 89               | F, Pb      | »         | »                 | 2            | ba   | 3        | A  | 1              | f                | 2b               |      |                      |
| 324    | 741,8                  | 945,4 | 89               | Fe         | »         | »                 | 2            | i    | 4        |    | 1              | g                | 1b               |      |                      |
| 325    | 743,4                  | 946,2 | 89               | Fe, Cu     | Navarra   | Leiza             | 2            | i    | 4        |    |                | g                | 2b               |      |                      |
| 326    | 743,4                  | 946,2 | 89               | Fe, Cu     | »         | »                 | 2            | i    | 4        |    |                | g                | 2b               |      |                      |
| 327    | 745,2                  | 948,2 | 89               | Fe, Pb, Cu | »         | »                 | 2            | a    | 2        |    |                |                  |                  |      |                      |
| 328    | 745,2                  | 948,2 | 89               | Fe, Pb, Cu | »         | »                 | 2            | a    | 2        |    |                |                  |                  |      |                      |
| 329    | 745,8                  | 949,2 | 89               | Fe, F, Pb  | »         | »                 | 2            | b    | 3        | AC | 1              | f                | 2a               |      |                      |
| 330    | 745,8                  | 949,2 | 89               | Fe, F, Pb  | »         | »                 | 2            | b    | 3        | AC | 1              | f                | 2a               |      |                      |
| 331    | 747,5                  | 948,8 | 89               | Ba         | »         | »                 | 2            | k    | 6        |    |                | f                | 1b               |      |                      |
| 332    | 749,0                  | 947   | 89               | F          | »         | »                 | 2            | b    | 3        |    | 1              | f                |                  |      |                      |
| 333    | 733,8                  | 936,7 | 89               | Cu, Zn, Pb | »         | »                 | 2            | ac   | 2        | B  | 2              | f                | 3b               | Q    |                      |
| 334    | 733,8                  | 935,6 | 89               | Cu, Zn, Pb | »         | »                 | 2            | ac   | 2        | B  | 2              | f                | 3b               | Q    |                      |
| 335    | 666,8                  | 930,9 | 111              | Zn, Pb     | Alava     | Zuya              | 1            | a    | 2        |    |                | g                |                  |      |                      |
| 336    | 671,8                  | 927,2 | 112              | lig        | »         | Munguía           | 3            | u    | 1        |    | 2              | c                | 1b               |      |                      |
| 337    | 672,6                  | 928,4 | 112              | Pb         | »         | Zuya              | 1            | a    | 2        |    |                |                  |                  |      |                      |
| 338    | 689,0                  | 932   | 112              | Pb, Zn     | »         | Villarreal        | 2            | ac   | 2        | B  |                | f                | 1b               |      |                      |
| 339    | 691,0                  | 930,3 | 112              | Fe         | Guipúzcoa | Salinas de Léniz  | 1            | i    | 5        |    |                | g                | 1b               |      |                      |
| 340    | 707,0                  | 933,4 | 113              | Pb         | »         | Oñate             | 1            | a    | 2        |    |                |                  |                  |      |                      |
| 341    | 709,8                  | 931,2 | 113              | Pb, Zn     | »         | Legazpia          | 2            | a    | 2        |    | 2              | f                | 1b               |      |                      |
| 342    | 711,3                  | 927,7 | 113              | Pb, Zn     | »         | Cegama            | 2            | a    | 2        | B  | 2              | f                | 1b               |      |                      |
| 343    | 741,0                  | 927,9 | 114              | Fe         | Navarra   | Huarte Araquil    | 1            | i    | 5        |    |                |                  |                  |      |                      |
| 344    | 657,2                  | 911,2 | 137              | Cl, Na     | Alava     | Salinas de Araña  | 4            | t    | 3        |    | 5              |                  |                  | E    |                      |
| 345    | 702,1                  | 909,3 | 139              | asf        | »         | Laminoria         | 3            | x    | 1        | AB | 2              | c                | 1b               |      |                      |
| 346    | 702,2                  | 906,2 | 139              | asf        | »         | »                 | 3            | x    | 1        | B  | 2              | c                | 1b               | H    |                      |
| 347    | 701,2                  | 902,1 | 139              | asf        | »         | Arraya            | 3            | x    | 1        | B  | 2              | c                | 1b               | H    |                      |
| 348    | 703,5                  | 902,5 | 139              | asf        | »         | »                 | 3            | x    | 1        | B  | 2              | c                | 1b               | H    |                      |
| 349    | 706,3                  | 898,3 | 139              | asf        | »         | Antoñana          | 3            | x    | 1        | B  | 2              | c                | 1b               | H    |                      |
| 350    | 747,0                  | 909,6 | 140              | Cl, Na     | Navarra   | Salinas de Oro    | 4            | t    | 3        |    | 5              | c                |                  | E    |                      |