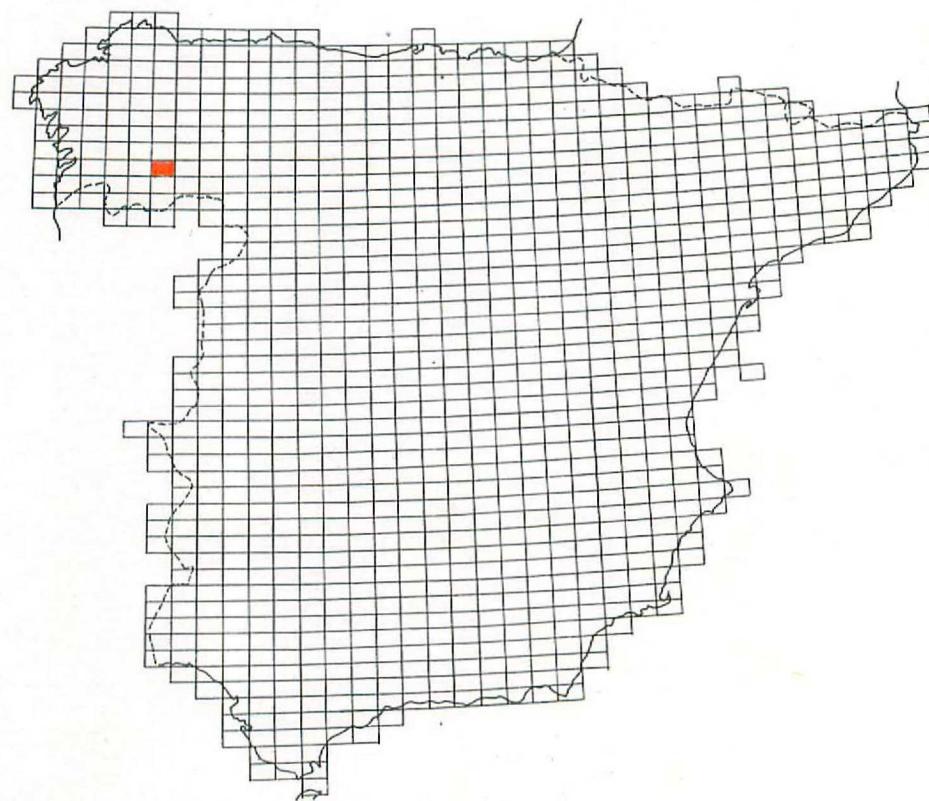


**GEOTEHIC S.A.**  
INGENIEROS CONSULTORES

# **MAPA GEOLOGICO NACIONAL**

**Escala 1:50.000**

**MAGNA**



**MANZANEDA 08-11 (227)**  
DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA  
• Informe de viabilidad

**MAPA GEOLOGICO NACIONAL  
E: 1: 50.000  
HOJA NUM. 08-11 MANZANEDA**

**DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA  
POSIBILIDADES MINERAS**

## INDICE

	Pág.
<b>1.- PLANTEAMIENTO . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>2.- SUSTANCIAS Y PARAGENESIS MINERALES DE POSIBLE UBICACION EN LA ZONA . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>2.1.- MANGANESO . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>2.2.- ALUMINIO . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>2.3.- ESTAÑO Y WOLFRAMIO . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>2.4.- LITIO, NIOBIO Y TANTALO . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2.5.- HIERRO . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2.6.- PLOMO, CINC Y PLATA . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2.7.- GRAFITO . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>2.8.- MINERALES RADIACTIVOS . . . . .</b>	<b>5</b>

## 1.- PLANTEAMIENTO

Dedicamos una atención especial en esta Documentación complementaria a la Minería, al margen de las restantes actividades económicas de la Hoja, en razón a dos circunstancias como son: la aparición de condiciones virtuales para el establecimiento de metalotectos en el conjunto de ambientes petrogenéticos de la Hoja y, en segundo lugar, la naturaleza intrínsica del tema minero. En este segundo aspecto hay que tener en consideración que en el desarrollo práctico de la Minería (investigación, preparación y explotación) intervienen rasgos diferenciales con relación a cualquier otro tipo de actividad industrial. Es significativo que todavía en la actualidad, en el área socioeconómica de influencia occidental, sea un concepto aleatorio el que prime ante la eventualidad de una investigación minera inicial; así a nivel de inversión no estatal y en términos generales la puesta en marcha de una fase de prospección minera, se lleva a cabo cuando se tiene cierta "garantía" de obtener un beneficio superior en todo caso al que resultaría teóricamente de aplicar aquellos recursos en otro campo industrial. Esta actitud conlleva una falta de asimilación o desaprovechamiento de la posible información existente acerca de indicios minerales diferentes de los investigados, o bien de peculiaridades tectónicas, sedimentarias o morfológicas de directa repercusión sobre el tipo de mineralización. Obviamente, de la integración mediante un análisis detallado de ámbito regional de cuantos datos geológicos o mineros se pueden recopilar, surgirán mayores posibilidades de aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Por ello consideramos un punto de vista realista la aportación de algunas consideraciones generales, acompañando a datos objetivos sobre mineralizaciones, obtenidas en los recorridos efectuados a lo largo y ancho de los 504 km<sup>2</sup> de la Hoja de Manzaneda.

## 2.- SUSTANCIAS Y PARAGENESIS MINERALES DE POSIBLE UBICACION EN LA ZONA.

La relación expuesta a continuación no pretende ser exhaustiva, sino indicativa de una gama de posibilidades minerales, más o menos agrupadas dentro de diversos metalotectos regionales, cuyas condiciones de emplazamiento se pueden dar en la Hoja.

### 2.1.- MANGANESO

Del centenar largo de especies minerales que contienen manganeso, solamente once (carbonatos, silicatos y sobre todo óxidos) tienen un verdadero interés industrial. Si bien estos minerales son frecuentes a nivel de indicios en nuestra geografía, su explotación industrial se centra en la Provincia de Huelva (80 por ciento de la producción nacional) donde los yacimientos de origen primario, en asociación con filones hidrotermales, encajan en un Paleozoico metamorfizado. En Manzaneda la mayor concentración de pequeños filones hidrotermales se localiza en el borde noreste de los granitos, lo que restringe considerablemente el área a prospectar.

### 2.2.- ALUMINIO

Considerando como elemento químico el aluminio ocupa el tercer lugar en abundancia en la corteza terrestre; a pesar de ello y debido a su gran afinidad por el oxígeno y en general por los radicales electropositivos no se ha encontrado nunca en estado nativo; hay sin embargo especies minerales simples en las que puede estar contenido con tenores elevados, tales como el crisoberilo (hasta con un 80'2 por ciento de aluminio), la espinela (un 71,8 por ciento), la sillimanita (un 63,2 por ciento), así como en plagioclasas, granates y en minerales arcillosos de alteración.

La explotación minera sólo se efectúa actualmente sobre tres menas del aluminio: bauxita, alunita y nefelina. En lo que se refiere a la Hoja de Manzaneda es la alunita la mena con mayores posibilidades de aparición, formando yacimientos diagénéticos resultado de la alteración de las pizarras aluminífero-potásicas del Paleozoico mediante soluciones muy ricas en ácido sulfúrico, que podrían provenir a su vez de la disolución de sulfuros por aguas de origen exógeno; a este respecto se puede hacer notar la abundante presencia de pirita dispersa en algunos tramos pizarrosos del Ordovícico. Yacimientos a este tipo genético se encuentran en explotación en el Paleozoico de la provincia de Segovia (CABALLERO, M.A. et al. "Estudio mineralógico y genético del yacimiento de alunita de El Negredo (Segovia)". Est. Geol. vol. 30. 1974). Una circunstancia que favorece la aparición de este tipo de yacimientos de alunita, es que los parámetros presión y temperatura pueden mantenerse durante la génesis en valores de ambiente subáereo.

### 2.3.- ESTAÑO Y WOLFRAMIO

Dentro del carácter sintético de esta relación describiremos conjuntamente estos dos elementos, ligados a menudo por estrechas relaciones petrogenéticas.

El estaño se presenta en la naturaleza, con características de interés industrial, bajo dos

grupos de compuestos: óxidos y sulfuros. Los óxidos, principalmente la casiterita, constituyen la mena más frecuente en los yacimientos españoles.

El wolframio se encuentra como mena explotable en cuatro especies minerales, que se agrupan a su vez en dos grupos de menas: la de la wolframita (ferberita, huebnerita y wolframita) y la de la scheelita.

En la provincia metalogénica que se extiende en un gran arco desde el NW galaico-portugués, a través de Zamora, Salamanca y Jaén, hasta Cáceres y Badajoz, se encuentran paragénesis de estos dos minerales en asociación con procesos finales de consolidación de las rocas plutónicas ácidas, (resultantes de las fases pneumatolítica–pegmatítica e hidrotermal). Es por tanto válido para ellos el mismo planteamiento de la investigación que para el manganeso.

#### **2.4.– LITIO, NIOBIO Y TANTALO**

De las aproximadamente 145 variedades minerales que contienen el elemento litio, solo cuatro especies (espodumena, lepidota, ambligonita y petalita) son objeto de explotación industrial.

Genéticamente el litio tiende a cristalizar en los últimos concentrados magmáticos, preferentemente de magmas ácidos, y da concentrados de minerales explotables casi con exclusividad en las pegmatitas. A grandes rasgos se dan, por tanto, condiciones generales de emplazamiento en los afloramientos graníticos de la Hoja.

El niobio y el tántalo integran óxidos múltiples conteniendo otros elementos; sus porcentajes son tan pequeños que al aprovechamiento industrial debe hacerse conjuntamente con el resto de la mena. Su ambiente genético es similar al del litio.

#### **2.5.– HIERRO**

Han existido dentro de la Hoja explotaciones de minerales férricos de las que quedan como testimonio algunas bocas de mina derruidas y calicatas, en la zona de La Ferrería (x: 290.000, y: 852.000) y en las proximidades de Montederramo (x: 285.000, y: 859.000). El tipo de yacimiento no ha sido estudiado en detalle, pero a grandes rasgos aparece ligado al tramo basal de la serie Ordovícica, a techo de un tramo cuarcítico. La potencia de la mineralización es muy variable (de orden centimétrico) y su continuidad lateral limitada. Hay que tener en cuenta tanto la proximidad de la intrusión granítica del Macizo de Queija–Manzaneda que provoca un cierto metamorfismo de contacto, como el metamorfismo regional, que han podido afectar parcialmente a la paragénesis mineral.

#### **2.6.– PLOMO, CINC Y PLATA**

Esta paragénesis mineral merece una llamada de atención dada la fuerte tradición que su minería tiene en el país (no hay que olvidar que a principios de siglo, en el periodo 1910–16, la producción española de plomo alcanzó el segundo lugar mundial), si bien no ha sido anteriormente Galicia una zona de actividad destacable en este campo.

Los yacimientos primarios más habituales de esta paragénesis son de tipo filoniano, armando en general en la roca caja de una cúpula de rocas ígneas intrusivas y, escasas veces, cuando pertenecen a una fase magmática anterior, en la propia roca ígnea. Los minerales más frecuentes son galena, blenda y pirita, y menos frecuentes la tetraedrita, bournita y calcopirita. La plata se incluye en estos minerales con diversas formas estructurales o químicas.

Un problema endémico de la minería de este sector ha sido la tendencia a obtener pequeñas concesiones y a utilizar reducidos recursos; ello arrastra consigo el lastre de un mínimo de investigación, que repercutía, por ejemplo, en el caso que nos ocupa de Galicia, en no considerar hasta hace algunos años otras posibilidades genéticas de los yacimientos. Actualmente se ha adoptado en este sector minero una línea de actuación diferente, de cuya positiva aplicación práctica es buen ejemplo la activa explotación de plomo asociado con calizas recifales paleozoicas, en ~~Total~~ de los Vados (Hoja de Ponferrada núm. 191). La prospección generalizada a otras zonas limítrofes, como es la Hoja de Manzaneda, llevada a cabo con criterios abiertos tal como se realiza actualmente en ciertos sectores del NW, puede ser evidentemente de gran interés.

## 2.7.—GRAFITO

El grafito es un mineral de gran importancia técnica. Químicamente es la forma más estable del carbono, incluso a las temperaturas más elevadas; de aquí proviene su utilización para crisoles desde el siglo XIX y en la actualidad, en un salto tecnológico que no hace más que confirmar una cierta regla de transformismo científico, en la fabricación de paneles refractarios al calor y reflectores de neutrones en algunos tipos de pilas atómicas.

Las formas naturales del grafito se agrupan en dos tipos: cristalino y amorfo; ambas especies son cristalinas pero la diferenciación proviene de sus caracteres organolépticos más aparentes.

Los yacimientos de este mineral abarcan un abanico de posibilidades tan amplio como variedades de petrogénesis consideremos. En lo que interesa para la Hoja de Manzaneda podemos considerar dos alternativas:

- Aparición del grafito intercalado como capas, lentejones o nidos dentro de los paquetes de pizarras grafitosas, micacitas o filitas de las series ordovícicas, bien sea por efecto del metamorfismo regional en las zonas de la isograda de mayor temperatura, o bien debido a metamorfismo de contacto.
- Asociado con diques pegmatíticos, sills graníticos o en su contacto con gneises. En este caso la mineralización puede ser compleja, como paragénesis de sulfuros y óxidos.

No es este un mineral raro en la Península ya que existen o han existido explotaciones en Málaga, Huelva, Murcia, Jaén, Salamanca, La Coruña, Zamora, Toledo, y al menos como indicios en Santander, Barcelona, Gerona, Segovia y Sevilla. No consideramos sin embargo que la técnica de prospección habitualmente utilizada, mediante calicatas, pocillos o sondeos locales, sea viable en la zona de este estudio geológico; por el contrario sería interesante una investigación y prospección sectorial del grafito del NW, tras un estudio minucioso de las interconexiones entre los diferentes tipos o grados de metamorfismo y las paragénesis minerales de interés económico que pudieran resultar, a tenor de la composición litológica inicial.

## 2.8.- MINERALES RADIACTIVOS

En la S<sup>a</sup> del Burgo, en el sector noroccidental de la Hoja, fueron encontrados hace aproximadamente unos quince años y de forma causal, indicios de mineralizaciones, cuyo análisis previo de muestras manifestó un cierto grado de radiactividad natural. Al parecer, con posterioridad se realizaron en la zona algunos sondeos para la obtención de testigos, sin que se hayan podido recopilar más datos acerca de la localización exacta de los hallazgos, ni sobre el tipo de mineralizaciones.

Cuando se trata el tema de los minerales radiactivos es quizás más imprescindible que en otro tipo de mineralizaciones, afilar desde un principio en la evaluación de reservas del yacimiento y en su riqueza por tonelada. En efecto, la asociación de leyes no inferiores a 1.000 ppm. de uranio, establecida por organismos internacionales en este campo (ENEA-IAEA) para que, a partir de un determinado tonelaje, las reservas de un yacimiento sean de explotación rentable, quedan evidentemente lejos de la ley media (4 ppm) que se calcula para los tipos de granitos alcalinos o de las 3 a 7 ppm que se estiman presente en una roca gneísmica, por poner dos ejemplos de rocas plutónicas o metamórficas respectivamente con mayores leyes medias de uranio.

En lo que se refiere a la Hoja de Manzaneda parece obligado, dados los tipos petrológicos que en ella concurren, dedicar toda posible prospección de materiales radiactivos a depósitos primarios, como pueden ser las pegmatitas y los filones meso y cataclísmicos; estas condiciones no limitan esencialmente el área a investigar pero si facilitan la aplicación de mallas cada vez más estrechas y selectivas según el resultado de la aplicación de las diversas técnicas de prospección geológico-radiométrica (aérea, auto transportada o a pie), técnicas que han sido ya de comprobada eficacia, al menos en las primeras fases de toda investigación de este género, y que encajan perfectamente en el marco fisiográfico y estructural de esta región.