

¿Cuántos productos de subsuelo se consumen?

La minería, como cualquier industria, sobrevive gracias a que satisface una demanda de la sociedad. Cualquier gestor de una empresa sabe que solo se vende de forma continuada lo que quieren los clientes. La sociedad demanda cada día más materias del subsuelo y en mayores cantidades. Pero ¿Se es consciente de ello? ¿Cuál es la magnitud de esta demanda? ¿Cuánto demanda cada español?

Introducción

Intentar conocer cuál es el consumo de materiales de subsuelo de cada español no es tarea sencilla. Sin embargo, en esta Nota de Aplicación se ha intentado. Nuestro objetivo es tan solo tener una idea aproximada. Se hace tan solo con objetivo didáctico, que es el objetivo principal de este conjunto de Notas recogidas bajo el título "Explicando la Minería"

Para hacerlo se necesitan consultar muchas fuentes distintas, algunas con datos muy precisos como por ejemplo para la industria energética (CORES, Ministerios), otros con datos muy incompletos, por no decir inexistentes. En algunos casos los datos son de España (IGME) en otros los extrapolamos de países de nuestro entorno (USGS).

Esta nota tan solo pretende dar una idea, lo mas cuantitativa posible, de la situación. Esto, sin lugar a dudas, ayudará a entender el problema, primer paso para poderlo resolver.

Las fuentes de energía no renovables

Estos datos están recogidos sistemáticamente en estadísticas oficiales españolas de calidad. Son los datos más sencillos de obtener.

En una nota anterior se ha visto como como los consumos de un mismo producto puede darse en unidades muy distintas. Aquí se ha decidido pasarlo todo a unidades de masa, para que sean fácilmente comparables, y se expresará en consumos por español y año. Lo que se quiere es poder visualizar cual es el perfil de consumo.

Según los datos consultados cada español consume

Petróleo	1.3 tm/año
Gas natural	0.5 tm/año
Carbón	0.5 tm/año

Es importante señalar que en la actualidad el 100% del petróleo y entorno al 50% del Gas Natural en España entra por vía marítima. Esto quiere decir por

barco que descargan en un puerto o en una boya en el mar. Es fácil saber donde están.

Metales

Con los datos de metales las cosas se complican mucho más, pero se podría hablar, siempre con las salvedades ya marcadas, que los consumos son:

Hierro	0.1 tm/año
Aluminio	0.025 tm/año
Cobre	0.010 tm/año
Plomo	0.010 tm/año
Zinc	0.002 tm/año

Otros materiales habituales

Agua subterr..	10 tm/año
Piedra	2 tm/año
Arena	1.5 tm/año
Arcilla	0.750 tm/año
Yeso	0.200 tm/año
Cemento	0.125 tm/año
R. ornamen.	0.100 tm/año
Sal	0.100 tm/año
Fosfato	0.050 tm/año
Potasa	0.020 tm/año

Si, las estadísticas oficiales españolas indican que el consumo medio por español de agua subterránea es de 10 tm/año. De este, alrededor de 0.1 tm/año son de agua embotellada.

Los nuevos materiales

Hoy en día está muy extendida cierta sensación que sugieren que hay ciertas tecnologías que son limpias y que no consumen tantos recursos no renovables como otros. Como se ha dicho ya varias veces en estas notas, para afirmar esto hay que hacer números. Pero antes de hacerlo se quisiera comentar otra cosa. La industria energética del siglo XIX, es decir la del carbón, las materias de subsuelo que usaban eran 5 o 6, hoy en día, la época de la energía renovable, la lista incluye varias decenas. Un de mucho interés es el de la batería para coches eléctricos.

Aquí no se dan los consumos por español y año, no serian relevantes en el momento actual, sino las necesidades de material que tiene una batería. Una batería de Litio como las que llevan los coches eléctricos con autonomías de 300 o 400 km lleva:

Litio	9 kg
Cobalto	25 kg
Níquel	21 kg
Manganeso	21 kg
Cobre	34 kg
Grafito	65 kg
Aluminio	70 kg
Hierro	100 kg

A esto se puede sumar el motor

Tierras raras	1 kg
Aluminio	2 kg
Cobre	10 kg
Hierro	20 kg

Es interesante señalar que la gran esperanza de la industria minera actual es la transición energética, pues para hacerla realidad se requieren cuantiosas cantidades de metales y otras substancias de origen mineral. Solo basta ir a cualquier congreso o exposición de minería para constatarlo. ¿Es una contradicción?

No olvidemos el movimiento de tierras

Como se ha visto en una nota anterior producir una tm de una substancia útil implica mover muchas más tm de material. Recuérdese que allí se apuntaba que para producir un 1 tm de cobre metal era necesario mover 200 tm de rocas, es decir que para una estimación de consumo anual de cobre por persona de 0.010 tm/año se deben mover dos toneladas de material. Pero para hacer un coche eléctrico que lleva entorno a 44 kg de cobre es necesario mover 9 toneladas de material. Si se tienen en cuenta todos los materiales que intervienen en un coche eléctrico es posible que hablemos de que sea necesario mover más de 50 tm de materiales...

Esto hace que sustancias, que si bien tiene un consumo muy inferior a otros, requieran mover cantidades de material similares. El cobre es un caso, pero no el mayor, el litio puede requerir mover más, 1000 tm/tm o el oro del orden 1 000 000 tm/tm, Esto quiere decir que una alianza de casado con 2 gramos de oro ha podido implicar mover dos toneladas de material.

Otros usos de subsuelo

Pero los españoles no solo sacamos materiales del subsuelo, sino que en algún caso se podría necesitar el subsuelo para "guardar" los residuos que se generan. Es el caso de los residuos sólidos urbanos o industriales o del almacenamiento subterráneo del CO₂. De estos materiales se tienen las siguientes cantidades

CO ₂	6 tm/año
Basura	0.5 tm/año

Quiere llamarse la atención que el CO₂ que producimos es en peso más que los combustibles que extraemos del subsuelo. Esto es fácil de entender pues por cada 1 tm de carbono que quemamos producimos 3.6 toneladas de CO₂. O dicho de otra forma por cada tonelada de C se almacenan 2.6 toneladas de oxígeno.

¿Qué indica de nuestra forma de vida?

Como puede verse hay tres grandes consumos en lo que se refiere a recursos del subsuelo. El primero es el agua subterránea (10 tm/año), el segundo los materiales de construcción (4.8 tm/año) y el tercero la energía no renovable (2.3 tm/año). Esto suma más de 17 tm/año por español que si sumamos los otros materiales se estaría cerca de las 20 tm de materiales de subsuelo por español y año. Para hacerse una idea más fácilmente de lo que ello supone, piénsese que cada español consume más de 250 veces su propio peso en recursos del subsuelo anualmente, esto supone a lo largo de su vida más de 1600 tm.

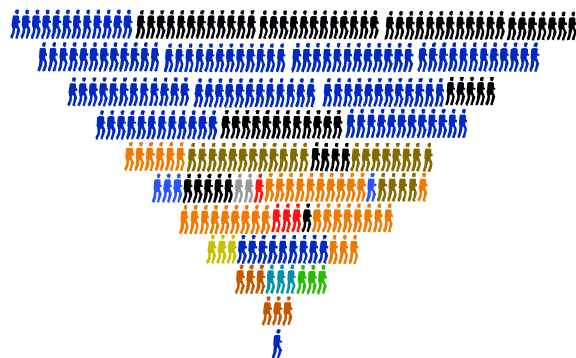


Fig 1.-Un español aguanta sobre sus espaldas el peso de todas las substancias de origen subterráneo que consume en tan solo un año.

Conclusiones

Hemos estimado que,

- Cada español consume anualmente unas 20 tm de materiales provenientes del subsuelo.
- Lo que es lo mismo, que cada español consuma unas 250 veces su propio peso en materiales provenientes del subsuelo
- Esto hace que el país consuma cerca de los 1000 millones de toneladas de recursos del subsuelo cada año.
- La transición energética puede evitar el consumo de combustibles fósiles, pero va implicar la necesidad de aumentar la producción de otras muchas sustancias minerales.

Por lo tanto, parece que la cuestión no va a ser minería si o minería no, la cuestión será hacer buena minería o mala minería. Hoy sabemos y podemos hacer buena minería. No perdamos el tiempo en discusiones inútiles. Hagamos números y recuerde, la sostenibilidad solo se alcanzará con conocimiento científico e ingeniería.