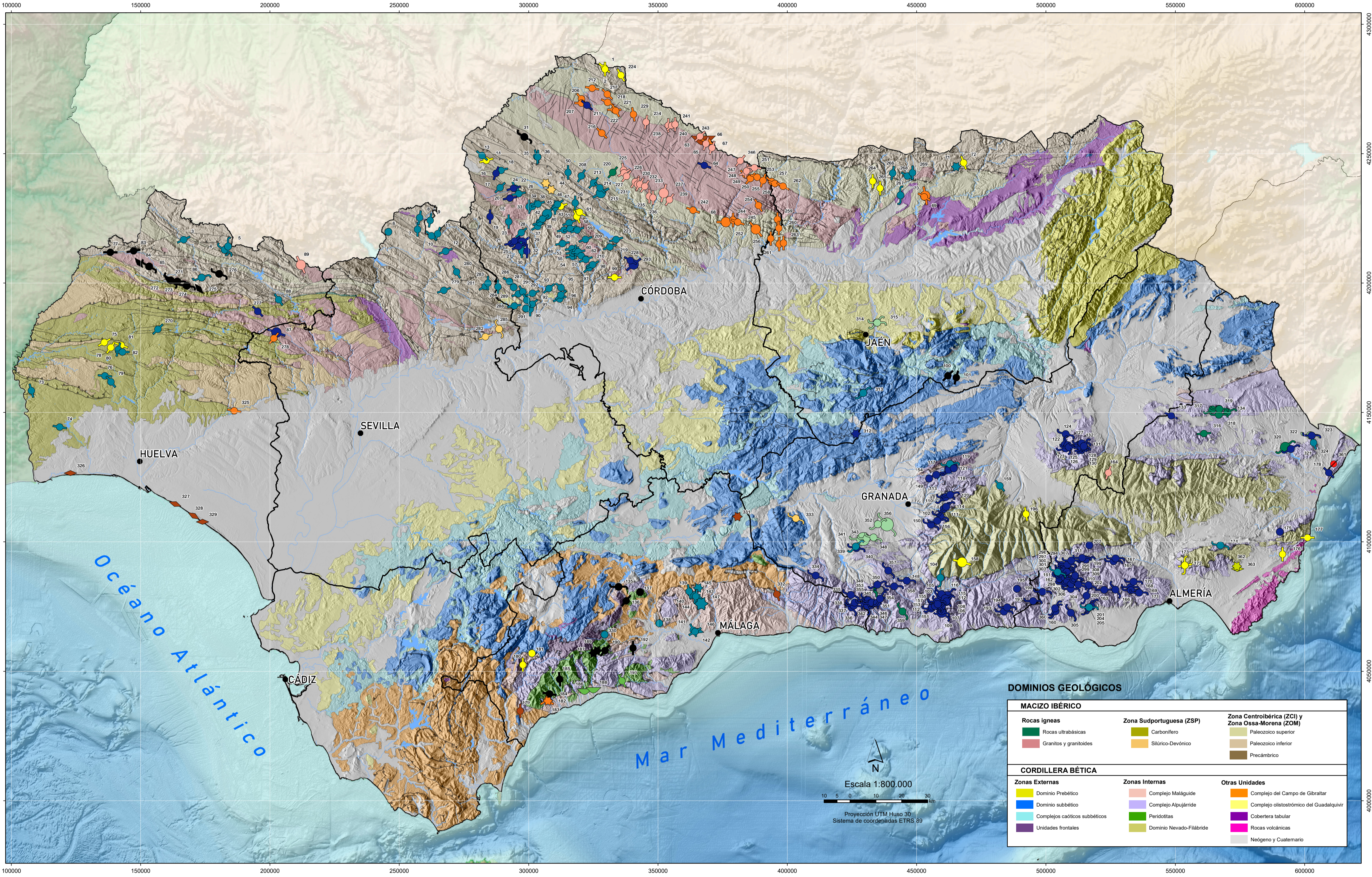


MAPA DE LOS MINERALES CRÍTICOS DE ANDALUCÍA

Las **materias primas críticas (MPC)** son aquellas vitales para la economía y presentan un alto riesgo en el suministro (*Comisión Europea 2020*). El acceso a los recursos es una cuestión de seguridad estratégica para sacar adelante el **Pacto Verde**. En esta situación corremos el riesgo de sustituir la actual dependencia de los combustibles fósiles por la de las materias primas sobre las que la competencia mundial es cada vez mayor. La **Iniciativa de las Materias Primas de la UE** propone una lista de materias primas críticas, revisable cada tres años, en base a la cual los diferentes países deben determinar la potencialidad de su territorio.

La minería ha sido una actividad productiva ligada a la historia económica, social y cultural de Andalucía. Aunque ha conocido épocas de gran esplendor, a finales del siglo XX, la actividad minera sufrió una grave recesión debido al cierre de numerosas explotaciones. Sin embargo, ante el actual reto del suministro de materias primas fundamentales, la minería vuelve a estar en auge, provocando la reconsideración del potencial de los terrenos que antaño fueron grandes productores mineros.



AUTORES:
Boixereu Vila, E.; Fernández-Leyva, C.; Sánchez García, T.; Adánex Sanjuán, P.; Vega Martín, L.; Santiago Martín, A.; Olmo Sanz, A. del y Martínez Orio, R.

MATERIAS PRIMAS CRÍTICAS

Antimonio	Fluorita	Tierras raras
Barita	Fosforita	Titanio
Bismuto	Grafito	Vanadio
Cobalto	Litio	Wolframio
Estroncio	Platinoideos	

MORFOLOGÍA-REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA

CATEGORÍA DE LOS YACIMIENTOS: Desconocido, Pequeño, Medio, Grande

Concentraciones ISOMÉTRICAS (I)

Concentraciones PLANARES o TUBULARES

Se distinguen: Estratiformes (E)

Lentiformes (L)

Filonianas (F)

Concentraciones TUBULARES (P) Chimeneas (H)...

Concentraciones IRREGULARES (R)

Concentraciones CON FORMA DESCONOCIDA (D)

Concentración DETECTADA POR SONDEOS (S)

Concentraciones ALUVIONARES (A)

Limite del depósito

(Para depósitos que por sus características son cartografiables)
El color de la línea es el de la mena principal

MAGNITUD DE LOS YACIMIENTOS
Tonelaje del yacimiento = Mineral extraído + Reservas

SUSTANCIA	PEQUEÑO	MEDIO	GRANDE
Barita (toneladas mineral)	<100.000	100.000-2.500.000	> 2.500.000
Fluorita (toneladas de mineral)	<100.000	100.000-2.500.000	> 2.500.000
Wolframio (toneladas WO)	<1.000	1.000-10.000	>10.000
Grafito (toneladas de mineral)	<50.000	50.000-500.000	>500.000
Antimonio (toneladas Sb)	<2.000	2.000-25.000	>25.000
Titanio (toneladas de mineral)	<1.000	1.000-50.000	>50.000
Estroncio (toneladas de celestina)	<10.000	10.000-100.000	>100.000
Cobalto (toneladas Co)	<200	200-2.000	>2.000
Fosfatos (toneladas de P2O3)	<100	100.000-5.000.000	>5.000.000
Platinoideos (toneladas Pt)	<150	150-1.500	>1.500
Vanadio (toneladas V)	<500	500-5.000	>5.000
Litio (toneladas carbonato)	<150	150-150.000	>150.000

DOMINIOS GEOLÓGICOS

MACIZO IBÉRICO

Rocas ultrabásicas	Zona Sudportuguesa (ZSP)	Zona Cerdobérica (ZCI) y Zona Ossa-Morena (ZOM)
Granitos y granitoides	Carbónífero	Paleozoico superior
	Silúrico-Devónico	Paleozoico inferior
		Precámbrico

CORDILLERA BÉTICA

Zona Externa	Zonas Internas	Otras Unidades
Dominio Prebético	Complejo Maláguide	Complejo del Campo de Gibraltar
Dominio subbético	Complejo Alpujáride	Complejo olistotérmico del Guadalquivir
Complejos calcáreos subbéticos	Peridotitas	Cobertura tabular
Unidades frontales	Dominio Nevado-Filabride	Rocas volcánicas
		Neógeno y Cuaternario

Barita	Fluorita	Wolframio	Antimonio	Titano	Estroncio
nº mapa	nº BDMIN	denominación	Municipio (Provincia)	denominación	Municipio (Provincia)
91	912137	Pepe Luis	Hornachuelos (CO)	28	880814
92	912138	Rincón Alto 3	Hornachuelos (CO)	27	880813
93	912223	Collado de las Viboras	Hornachuelos (CO)	26	884200
94	920205	Las Labradillas	Posadas (CO)	25	884206
95	920208	Aljajara	Hornachuelos (CO)	24	884164
96	920246	El Bococho	Posadas (CO)	23	884165
97	920260	El Príncipe Santa Teresa	Villavieja de Córdoba (CO)	22	909021
98	920264	Casado, La Campaña	Villavieja de Córdoba (CO)	21	1053001
99	920265	Fernando Muñoz 2º	Vva. del Duque (CO)	20	1038802
100	920266	Fernando Muñoz 1º	Villavieja de Córdoba (CO)	19	1038801
101	920267	Navas de la Concepción, Las (CO)	Villavieja de Córdoba (CO)	18	1038800
102	920268	Indio del Barranco del Botero	Vva. del Duque (CO)	17	1038799
103	920269	Mina Maná	Alcázar (CO)	16	1038798
104	920270	Indio del Barranco del Botero	Vva. del Duque (CO)	15	1038797
105	920271	Cerro Miravó	Huértil-Overa (AL)	14	1038796
106	920272	Mina de Leubill	Ovía (AL)	13	1038795
107	920273	Mina de Don Jacinto	Ovía (AL)	12	1038794
108	920274	Calicata de la Huerta	Ovía (AL)	11	1038793
109	920275	Mina del Calvario	Ovía (AL)	10	1038792
110	920276	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	9	1038791
111	920277	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	8	1038790
112	920278	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	7	1038789
113	920279	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	6	1038788
114	920280	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	5	1038787
115	920281	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	4	1038786
116	920282	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	3	1038785
117	920283	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	2	1038784
118	920284	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)	1	1038783
119	920285	Mina de San Jacinto	Ovía (AL)		

Origen de la información:
Base de datos BDMIN (IGME)
Atlas Geológico del Margen Continental Español.
Geología de Andalucía.
Base de datos BDMIN (IGME)-CSIC, 2021
Dominios geológicos:
Adaptado del Mapa Geológico de la Península Ibérica, Baleares y Canarias a escala 1:1.000.000.
CSIC-IGME-CSIC, 2015
Edición: 2022

MAPAS DE POTENCIALIDAD MINERA DE MINERALES CRÍTICOS EN ANDALUCÍA

ANTIMONIO: Se conocen 6 ind., se trata de pequeños filones que encajan en dos contextos litostructurales distintos: Por una parte, en Ossa Morena, al Sur de Espiel, se encuentra un conjunto de mineralizaciones filonianas controladas por fracturas NW-SE, con gran potencial. Aunque el mayor interés se encuentre en la Zona Centroibérica, al NE de La Carolina. Se trata de un metalotecto estructural que engloba varios **indicios filonianos**.

BARITA: Se han reconocido 105 indicios. Las zonas con mayor potencialidad minera están al N de Córdoba y Jaén, Al N de Córdoba, en Ossa-Morena, se asocian al Eje Magmático de Villaviciosa de Córdoba y otra zona hacia Vva. del Rey con una mineralización filoniana que aprovecha fallas alpinas que reactivan estructuras variscas y post-variscas. En la Zona Centroibérica se localiza otra zona con gran potencialidad, una alineación de unos 25 km de longitud WNW-ESE y unos 6 km de anchura. En Jaén, la zona de potencialidad se encuentra al Norte de la Carolina, donde la mineralización está controlada por fracturas de dirección N.

BISMUTO: Se han inventariado 50 ind. La mayoría en la ZCI, en el contacto del Batolito de Los Pedroches en dos áreas al N, entre Torrecampo y Cardaña; y en el S, en Pozoblanco y Vva. de Córdoba. Son filonianas. Algunos tienen potencialidad para Co. Son muy singulares, por ser de **las escasas localidades conocidas a nivel mundial dónde los minerales de bismuto son la mena principal**. En la Faja Pirítica Ibérica, los minerales de bismuto se presentan como minerales accesorios en las zonas de stockwork y pueden representar cerca de 2.500 millones de T de mineralización, por lo tanto, sería conveniente valorar cuales son las leyes de Bi en los distintos yacimientos y si es viables su beneficio. En Ossa Morena, la mina Sultana de Santa Olalla de Cala (Huelva), presenta altas leyes en Bi. Por su interesante paragénesis y asociación con cobre y oro, minerales que siguen teniendo interés económico y que en caso de una posible explotación del yacimiento, las altas leyes en bismuto, ayudarían en gran manera a la rentabilidad de la explotación.

COBALTO: Se han inventariado 9 indicios. Aunque en no ha habido explotaciones de Co como mineral principal, su recuperación ha estado supeditada a la extracción de otros minerales. Hay potencialidad en varias zonas: en Ossa Morena (N de la prov. De Córdoba), asociadas a litologías básicas y con mineralizaciones de Fe-Cu. En las Zonas Internas Béticas (Almería y Granada), las mineralizaciones aparecen en dolomías del Complejo Alpujárride y en la Unidad de Blanquizares-Oria. Cabe señalar las sierras de Los Guájares, El Chaparral y Albuñuelas; algunos de ellos presentan contenidos altos de Co y Ni. También destacan las eritrinas de Huétor Santillán (Granada), parte de la zona de la Sierra Nevada granadina (Güéjar Sierra, Dilar, Capileira y Trevélez). En la provincia de Almería, en la Sierra de Almagro (municipio de Huércal Overa, Almería) y la Sierra de Las Estancias (Oria, Almería).

ESTRONCIO: En Andalucía se localiza el segundo mayor yacimiento del mundo y el único productor de la UE de Sr. (200.000 T anuales): Monteveves-Escuzar. Se trata de cuerpos de celestina estratificados, en la sucesión evaporítica del Mioceno superior de la cuenca intramontañosa de Granada. Se recomienda que se investiguen nuevas aplicaciones para el estroncio. También se aconseja que se realice un estudio geológico más exhaustivo de la Cuenca de Granada.

FLUORITA: Se han descrito 173 ind., que se concentran, en provincia de Granada, con una mina activa (Órgiva), Almería, Córdoba y Málaga. Las zonas de mayor interés son: a) **Ossa-Morena** se sitúan en diferentes unidades o dominios metalogenéticos, con tipologías variadas y que encajan en rocas de edad entre Precámbrico Superior-Cámbrico Inferior, muy deformadas por la Orogenia Varisca. Se destacan los indicios de la provincia de Córdoba tales como: Cerro Muriano, Chaparral, Perseverancia, Grupo Minas Gloria, La Florina-Mirabueno, La Cardenchoza, el Distrito minero de Villanueva de Córdoba y Cardaña. b) **Zona Interna Bética:** Los principales indicios se encuentran en el Complejo Alpujárride; si bien hay otros de escasa importancia en el Complejo Maláguide. En el primero, las mineralizaciones de F están asociadas a indicios de Pb-Zn. Están alojadas en dolomías y calizas de las formaciones carbonáticas (Triásico medio-superior) de las unidades alpujárrides centro-orientales, sobre todo de las tectónicamente inferiores. La mayoría de mineralizaciones son estratoligadas, a veces filonianas. Los depósitos más importantes se encuentran en Sierra de Gádor, Sierra de Lújar y Sierra de Baza. Otros distritos menos relevantes son los del borde noroeste de Sierra Nevada, Sierra de las Estancias, Sierra Alhamilla, Sierra de la Contraviesa, Sierra Almijara, Sierra Tejada, Cerro del Toro, Turón y Benínar. En la Sierra de Lújar es donde se encuentra la única explotación activa en la Comunidad de Andalucía. c) **Zona Externa Bética,** las mineralizaciones de Pb-F son de pequeña entidad. Es de inter, están alojadas en su gran mayoría en series jurásicas del Subbético medio, que en ocasiones albergan masas de rocas subvolcánicas básicas. Hay un indicio de interés en las Pedrizas de Mures, al sureste de Alcalá la Real (Jaén).

FOSFATOS: Se han reconocido algunos indicios, de muy escasa entidad. Por una parte, se encuentran dos antiguas explotaciones que aprovechaban unas mineralizaciones estratiformes alojadas en unos olistostromas calizos del visense en la Cuenca del Guadiato (Córdoba). Por otra parte, en Puebla de los Infantes (Sevilla) se encuentran mineralizaciones estratiformes alojadas en el Cámbrico inferior.

GRAFITO: En la provincia de Huelva, la unidad Aracena –Almadén de la Plata, en la Zona Centro Ibérica; en el macizo Ultrabásico de Ronda-Ojén y finalmente, en las Zonas externas Béticas en los límites de las provincias de Jaén y Granada, asociados a materiales volcánicos jurásicos

LITIO: Aunque solo se ha considerado un único indicio, existen datos de un alto potencial en la zona del Arteal, en Sierra Almagrera (Almería) como posible recurso de litio asociado a salmueras, también considerado en otros trabajos como potencial yacimiento geotermal.

PLATINOIDES: Las peridotitas y cromititas (rocas ígneas y metamórficas básicas) de la provincia de Málaga en la zona Alpujárrides, es la región donde deben dirigirse los esfuerzos para identificar los afloramientos de cromititas. Se han puesto en evidencia indicios en la zona de Ojén y, como depósitos aluvionares secundarios, en la zona de Marbella.

TIERRAS RARAS: Aunque en Andalucía no hay, estrictamente, indicios mineros de TR, éstas se han encontrado asociadas a yacimientos de otros minerales, formando parte de su red cristalina, como la barita o los granates. Es el caso de los filones de barita-fluorita de la ZOM y en la ZCI, aparecen niveles altos pero detectados en roca total y en relación a las facies graníticas del Batolito de los Pedroches. Asociados a los granates de los yacimientos aluvionares del Complejo Volcánico de El Hoyazo (Almería) se encuentran tierras raras

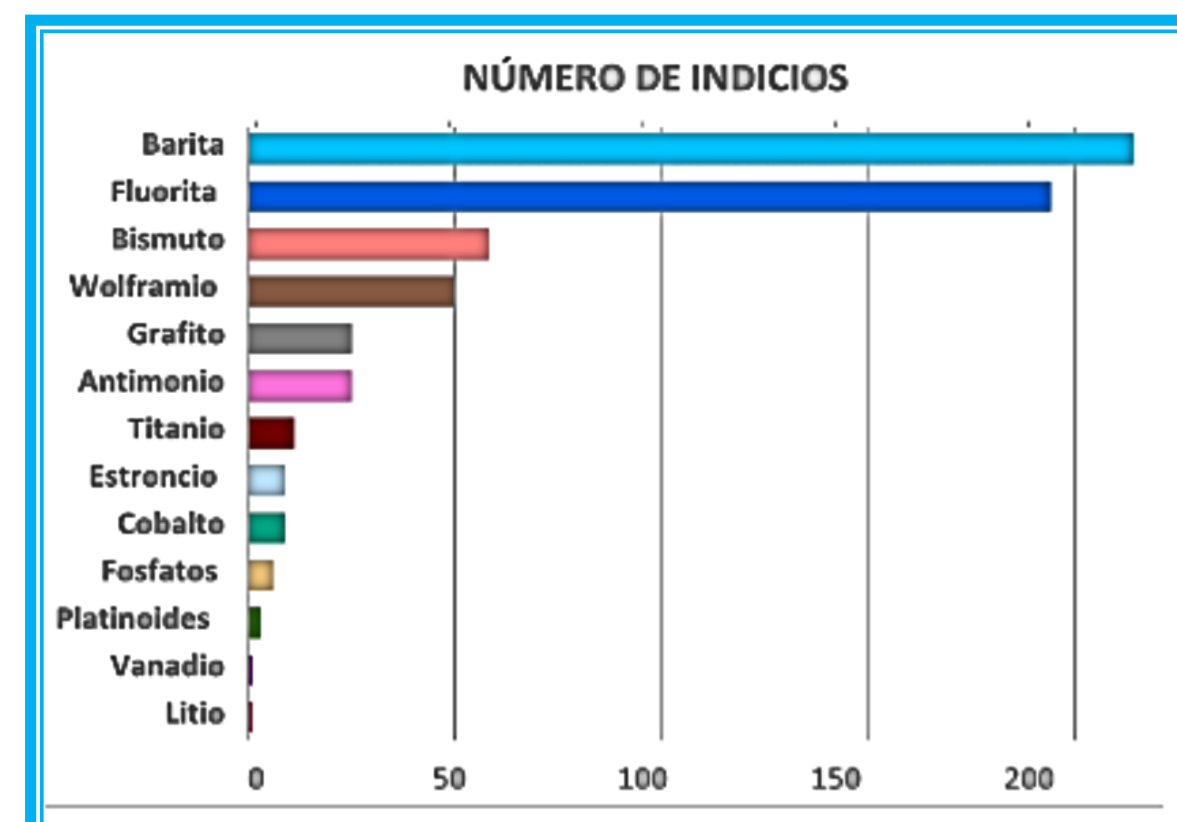
VANADIO: Las zonas con potencialidad para el vanadio en Andalucía se localizan principalmente en la provincia de Granada, concretamente en el Complejo Alpujárride en la Zona Interna de la Cordillera Bética, en las sierras de Albuñuelas, Almijaras y Guájares, asociados a mineralizaciones de plomo, fundamentalmente.

WOLFRAMIO: La zona de mayor interés está al N de la provincia de Córdoba, en el sector oriental del batolito de Los Pedroches. Se divide en dos subzonas: una al sur del batolito, de Montoro hasta el SE de Villanueva de Córdoba. La otra, de unos 80 km, se extiende desde la Sierra de Andújar hasta las proximidades de Belalcázar. En ambos casos la mineralización encaja en monzogranitos o en la aureola de metamorfismo térmico, siempre muy próximo a ambas litologías. Se trata de wolframita en vetas de cuarzo masivo blanco, asociadas a estructuras tensionales con un único episodio de relleno.

Materias Primas Críticas en 2020

Antimonio*	Hafnio	Fósforo
Barita*	Tierras Raras pesadas y ligeras*	Escandio
Berilio*		Silicio metálico*
Bismuto*	Indio	Tantalio
Borato*	Magnesio	Wolframio*
Cobalto*	Grafito natural*	Vanadio*
Carbón de coque	Caucho natural	Bauxita
Espato flúor*	Niobio	Litio*
Galio	Platinoides*	Titanio*
Germanio	Fosforita*	Estroncio*

*Estudiadas en Andalucía



DISTRIBUCIÓN DE LOS INDICIOS POR PROVINCIAS

