

## IGNACIO DOMEYKO: “ABRAZANDO EL REINO MINERAL DE CHILE”

“Mineralojía es de todos los ramos de historia natural, el que debe presentar mas interés i atractivo en un país como Chile, donde el reino mineral, ostentando toda su grandeza, derrama sobre sus habitantes inagotables fuentes de riqueza i de prosperidad. Apasionada por la vista de los majestuosos Andes, la juventud chilena tendrá siempre una predilección marcada por la ciencia que la inicia en el conocimiento de su suelo natal i de la naturaleza de sus grandes cerros. En las entrañas de este suelo se ocultan los mas valiosos productos, en busca de los cuales se afana el incansable minero... el mineralogista procura abrazar en su vasta ciencia todo el reino mineral, desde el diamante hasta las tierras mas comunes i ordinarias, desde el oro hasta la turba”.

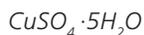
IGNACIO DOMEYKO, “Elementos de mineralojía”. Segunda edición, Santiago, 1860.



Las fotografías fueron extraídas del libro “LA RIQUEZA MINERAL DE CHILE” creado por el Núcleo Milenio Trazadores de Metales en zonas de subducción, parte de la Iniciativa Científica Milenio del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2017). Fotógrafo Cristián Prado Valenzuela.  
[www.trazadoresmetales.uchile.cl](http://www.trazadoresmetales.uchile.cl).

Libro completo online en [https://issuu.com/nmtm\\_/docs/riquezamineral\\_web](https://issuu.com/nmtm_/docs/riquezamineral_web)

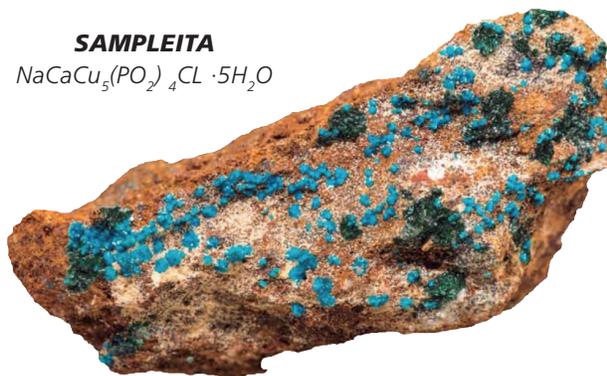
**CHALCANTITA**



**COBRE NATIVO**



**SAMPLEITA**



**UN CIENTÍFICO PARA CHILE**

Nacido en Polonia, Ignacio Domeyko Ancuta (1802-1889), estudió Física y Matemáticas, pero su convulsionada tierra y la pérdida de la guerra con Rusia lo hicieron exiliarse a Francia, donde completó sus estudios en la Universidad de La Sorbonne, el Instituto de Francia, el Conservatorio de Artes y Oficios y la Escuela de Minas de París, hasta titularse de ingeniero en minas en 1837.

En esa década, Chile experimentaba un auge minero en Coquimbo y Copiapó, lo que impulsó el desarrollo de la enseñanza y la investigación científica y tecnológica de la minería.

En 1837 se le encargó a Santiago Lambert, químico e industrial, que buscara en Europa un especialista calificado. Así Domeyko fue contratado para hacer clases de Mineralogía y Química en el Instituto de Coquimbo, en La Serena, dando inicio a su exilio en Chile que lo haría explorar el territorio, investigar su geología y mineralogía, y realizar una gran labor docente.



**ANTLERITA**



## DE MIADZVIEDKA A LA SERENA

A mediados de 1838 y después de cruzar Los Andes a lomo de mula, Domeyko llega a Coquimbo. Durante seis años se dedica a sus clases, a explorar Chile desde el desierto de Atacama hasta Santiago, y posteriormente el resto del país hasta el sur de la Araucanía. Construyó laboratorios para analizar y experimentar con los minerales y descubrir sus propiedades, recopiló una vasta colección de minerales, además de estudiar los yacimientos chilenos.

Al mismo tiempo, emprendió la tarea de escribir los resultados de sus investigaciones y compartirlas con el mundo científico de la época, tanto dentro de América y Chile como en Europa. Fruto de su trabajo se formaron los primeros 14 ingenieros de minas del país, capaces de "ensayar y reconocer la naturaleza de los minerales" y de continuar el trabajo de su maestro en el Instituto de Coquimbo.

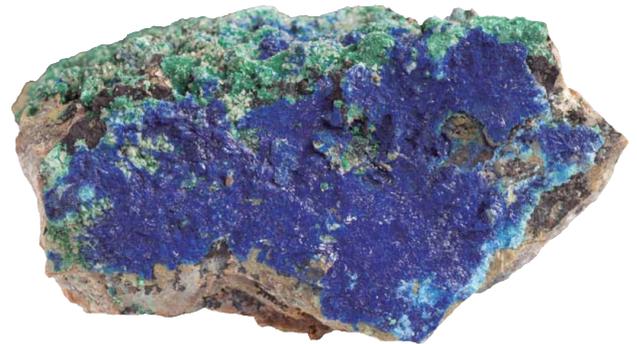


### UN SOLO ESTUDIO Y VARIAS CIENCIAS

“Reunió Domeyko en un solo estudio varias ciencias que se ayudaban entre si. Principió con la enseñanza de la física y continuó con la química; después un curso para el ensayo de pastas y minerales, otro de análisis químico, y por último, de mineralogía.

Sus alumnos hacían ensayos de pastas y minerales de cobre, de plomo y de plata. A medida que avanzaban, iban analizando las sustancias minerales, no solamente metálicas, sino también sus criaderos y panizos; los productos que provienen del beneficio de los minerales y varias piedras, tofos y rocas que entran en la composición de los cerros de Chile”.

BERTA LASTARRIA CAVERO, "Ignacio Domeyko y su época, 1802-1888". 1936. (fragmento adaptado)



**LINARITA**

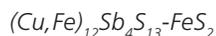


## UN POLACO EN SANTIAGO

El prestigio alcanzado por el naturalista hizo que el gobierno del presidente Manuel Bulnes lo contratara como profesor de Química y Mineralogía en el Instituto Nacional (1847), donde organizaría un Gabinete de más de 6.000 muestras minerales. Domeyko seguirá con sus viajes de exploración e investigaciones y participará en la fundación de la Universidad de Chile, llegando a ejercer la rectoría entre 1867 y 1883. Su labor como científico y académico será fructífera porque contribuyó a la renovación de nuevas técnicas de extracción minera y porque dio impulso a la formación de profesionales relacionados con las ciencias prácticas, transformando la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en la Escuela de Ingeniería, que incorporó disciplinas como geología, ingeniería civil, especialistas en puentes e ingenieros de minas.

En sus recuerdos, Augusto Orrego Luco (1848-1930), quien fuera alumno de Domeyko en la Escuela de Medicina de la Universidad de Chile, escribió que: "...un hornillo, unos cuantos matraces y morteros, una cubeta de mercurio y una balanza, eso era el laboratorio en que Domeyko estudió toda la mineralogía de Chile."

### TETRAEDRITA Y PIRITA



### SU OBRA ACADÉMICA

Domeyko dejó una prolífica obra escrita sobre sus actividades exploratorias, científicas y académicas, quedaron plasmadas en obras como:

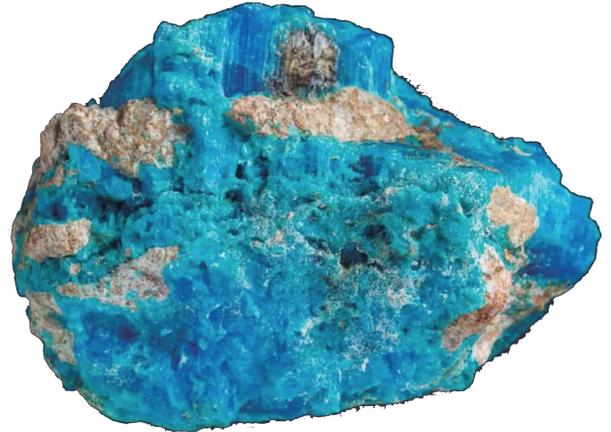
- Tratado de ensayos (1844).
- Geología y geometría subterránea (1845).
- Elementos de mineralogía (1845).
- La Araucanía y sus habitantes (1845).
- Memorias sobre la composición geológica de Chile (1847).
- Memoria sobre las aguas de Santiago (1847).
- Introducción al Estudio de las Ciencias Naturales (1847).
- Estudio de las aguas minerales de Chile (1871).
- Ensayo sobre los depósitos metalíferos de Chile con relación a su jeología y su configuración exterior (1876).
- Mineralogía (1879).
- Jeología (1903).

Algunos títulos disponibles en [www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl](http://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl)



### UN PLANETA QUE FABRICA METALES

Los grandes depósitos minerales de nuestro país se forman en las zonas de subducción entre la placa oceánica de Nazca, que ingresa por debajo de la placa continental Sudamericana. El proceso de subducción origina el calentamiento y deshidratación de la placa oceánica, lo que libera el agua cargada de metales que asciende hasta la cuña del manto terrestre. Esto provoca que el manto se funda parcialmente generando magma con agua y metales disueltos, que asciende a través de fracturas y se acumula en la corteza terrestre. Como la temperatura es más baja en la corteza, el magma se enfría y forma rocas, liberando el fluido de agua y metales que al precipitar forma los minerales.



**KRONKITA o KRÖHNKITA**  
 $Na_2Cu(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$

### EL ORIGEN DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES SEGÚN DOMEYKO

“El solevantamiento de los Andes se habrá hecho de tal modo, que las masas de oríjen ígneo que habiendo salido por el lado del poniente, constituyeron la costa actual del océano, levantaron la mesa de terrenos secundarios que existían anteriormente, rompiéndolas en una línea que hoi corresponde a los cordones mas elevados de las cordilleras... De esto resulta, que los declives del otro lado son mas suaves i los cerros menos desbaratados; los de acá, mas parados, confusos i variables en sus formas i colores. Es regular, que por esto hayan aparecido de este lado las innumerables vetas metálicas, cuyo oríjen se atribuye a la emanación de los vapores minerales que salieron del interior de la tierra, por las abras i rajaduras que el mismo solevantamiento ha ocasionado. En fin, puede ser que sea un resultado del mismo fenómeno, que esta costa granítica siga todavía levantándose i atemorizando con sus temblores tan frecuentes a sus pacíficos habitantes”.

IGNACIO DOMEYKO, “Jeología”. Edición oficial, Tomo Quinto. 1903.

## ¿EN QUÉ REGIONES ABUNDAN LOS DEPÓSITOS METALÍFEROS?

Domeyko reconoce las características geológicas y minerales del territorio chileno, y plantea por primera vez la existencia de zonas de mineralización típica en las cordilleras chilenas, de orientación norte-sur.

- PRIMERA FAJA o REGIÓN ANDINA, en la precordillera de Los Andes, con abundantes minerales de plata cónnea. Por ejemplo, las minas de Caracoles, Florida, Tres Puntas, Ladrillos, Chañarcillo, Agua Amarga, Arqueros y Algodones.
- SEGUNDA FAJA o REGIÓN ORIENTAL ANDINA, ubicada al este de la anterior, "...contiene multitud de depósitos de plata, cobre y plomo. Por ejemplo, Pampa Larga y Punta Brava, Lomas Bayas, Carrizo, Puquios, El Teniente, Punta del cobre, Cerro Blanco, San Antonio, Machetillos, Catemo, Tinajas, San Pedro Nolasco, etc..."
- TERCERA FAJA o "REGIÓN OCCIDENTAL LITORAL, en las cordilleras marítimas o de la costa", contiene abundantes minerales de cobre y hierro, y en menor escala, de mercurio y cobalto, y casi todos son auríferos. "En esta región se hallan las principales minas de cobre de Chile, como Taltal, Paposo, Chañaral, La Higuera y Tamaya; y las innumerables minas de oro con sus lavaderos, como Capote, Andacollo, Illapel, Petorca, Chibato, etc.; i las de mercurio de Punitaqui".

IGNACIO DOMEYKO, "Ensayo sobre los depósitos metalíferos de Chile con relación a su jeología y configuración exterior". Santiago, 1876. (fragmento adaptado)

### **PISANITA O CUPROMELANTERITA**





**ATACAMITA**  
 $Cu_2Cl(OH)_3$



**PSILOMELANO**  
 $(Ba, H_2O)_2Mn_5O_{10}$



**ORO**  
Au

## YACIMIENTOS METALÍFEROS EN CHILE

En sus trabajos de exploración e investigación sobre los depósitos minerales metálicos del país, Domeyko analiza sus características más importantes: "...forman vetas o venas que se extienden en todas direcciones i con inclinaciones menos constantes que sus rumbos. Las vetas, por lo común, particularmente las de plata, no son mui anchas; rara es la que tenga mas de un metro de potencia; pero sus minerales son de lei subida. Las de cobre tienen corridas mejor arregladas, son mas abundantes en materias metálicas, i la riqueza de ellas... penetran relativamente a mayores honduras que las de plata". Reconoce además la existencia de ricos depósitos irregulares (rebazaderos, stockwerk), como "...las minas de cobre de Andacollo i las del Teniente, las de oro de Churumata (Andacollo), del Chibato (en Talca) i otras menos conocidas..."



### "CRIADEROS" DE PLATA Y COBRE

"...el criadero (depósito o yacimiento) mas común de la plata, consta de baritina, espato perlado, espato calizo, materias arcilloso-calizas; el mas común para el cobre i oro, es el cuarzo acompañado de arcillas ferruginosas i caolinas".

IGNACIO DOMEYKO, "Ensayo sobre los depósitos metalíferos de Chile con relación a su jeolojía y configuración exterior". Santiago, 1876.

## ¿QUÉ ES LA MINERALOGÍA?

Domeyko define la mineralogía y el foco de sus investigaciones como “...una parte de la historia natural, i tiene por objeto de estudio las sustancias inorgánicas, que constituyen el reino mineral de la naturaleza; i como entre estas sustancias hai sólidas, líquidas y aeriformes, nos limitaremos a estudiar solo las primeras, que en particular llevan el nombre de minerales”. Estos se distinguen por sus propiedades o caracteres tanto físicos como químicos.



**AURICALCITA**  
 $(Zn, Cu)_5(CO_3)_2(OH)_6$



## LA CLASIFICACIÓN DE MINERALES DE DANA

El sistema de clasificación de los minerales que utilizó Domeyko fue la del geólogo estadounidense James Dana (1813-1895), que además de basarse en propiedades químicas, incluyó estudios sobre la estructura cristalina. Esta clasificación se utiliza en la actualidad con leves variaciones.

Su propuesta incluía ocho clases básicas:

- 1. Elementos nativos.
  - 2. Sulfuros.
  - 3. Haluros.
- 4. Óxidos e Hidróxidos.
- 5. Carbonatos y Nitratos.
- 6. Sulfatos, Wolframatos, Molibdatos y Cromatos.
  - 7. Fosfatos, Arseniatos y Vanadatos.
  - 8. Silicatos (los más abundantes).

## “PLATAS ROJAS” DE CHAÑARCILLO

El yacimiento de plata de Chañarcillo (Copiapó) fue descubierto en 1832, y contribuyó al auge minero del llamado siglo de la plata chileno. Fue visitado por Domeyko en 1840, donde tuvo la oportunidad de conocer y estudiar las características de sus vetas, de las cuales llamó su atención las combinaciones de plata con sulfuros y sulfosales, y en particular las “platas rojas” o rosicleres de alta ley. Entre sus variedades destacan el rosicler claro o proustita, el rosicler oscuro o pirargirita (ambos de color rojo rubí muy sensibles a la luz, ya que al estar expuestos pierden su color, volviéndose grises o negros), y el rosicler negro, llamado estefanita o plata agria. Los mejores ejemplares se conservan en el Museo Mineralógico de la Universidad de Atacama y en el Museo Mineralógico Ignacio Domeyko de La Serena.



Fotografía mineros y supervisores en la cancha de acopio del mineral de Chañarcillo, Copiapó, c. 1860. Colección del Museo Regional de Atacama.



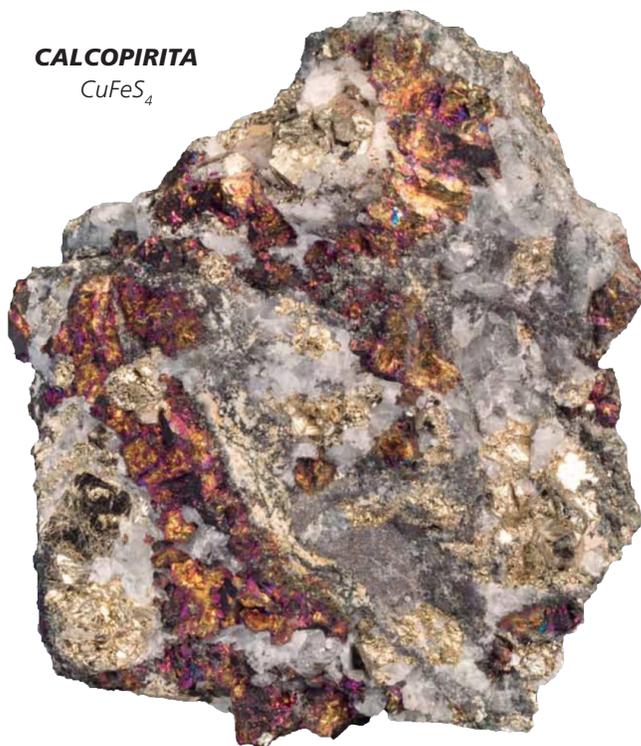
## EL ROSICLER NEGRO DESCRITO POR DOMEYKO

“...Rosicler negro. (Stefanit, plata-sulfo-antimonial), de Chañarcillo. Mui hermosas muestras de esta especie rica en plata se han extraído en estos últimos años de la mina Dolores 2ª, de Chañarcillo, en hondura mui considerable; i es de notar que mientras que la plata sulfúrea amorfa o cristalizada se halla por lo comun en las minas de Chañarcillo sentadas sobre masas de rosicler claro (arsenical) i nunca he visto este último sobre la plata sulfúrea, no es raro encontrar el rosicler negro llamado stefanita, cristalizado sobre la plata sulfúrea...”

IGNACIO DOMEYKO, “Quinto apéndice al reino mineral de Chile y de las repúblicas vecinas”. Santiago, 1876.



**ESTEFANITA**  
 $Ag_3SbS_4$



**CALCOPIRITA**  
 $CuFeS_4$



### LA DOMEYKITA

Procedente de la mina de Algodones de Coquimbo, este mineral es una aleación natural de cobre con arsénico que fue estudiada por Domeyko en su laboratorio de La Serena (1845). Como era un mineral desconocido para la comunidad científica de entonces, envió muestras a sus congéneres de Europa, y en 1857 el mineralogista austríaco Wilhelm von Haidinger la bautizó como Domeykita en reconocimiento a la labor del sabio.

## NUEVOS MINERALES FRUTO DE SUS INVESTIGACIONES

En sus viajes y excursiones por el territorio, el naturalista recogió una gran cantidad de muestras de fósiles, rocas y minerales, muchas de las cuales se las obsequiaban los mismos mineros. Por ejemplo, carbones de Lota, innumerables muestras de plata, cobre, arsénico, yodo, antimonio, mercurio, bismuto y oro.

Al analizarlas en su laboratorio junto a sus alumnos, descubrió muchas sustancias desconocidas y otras que eran similares a diversas regiones del mundo. Entre ellas, destacan:

- ARQUERITA
- TOCORNALITA
- NANTOQUITA
- AMIOLITA
- KROHNKITA
- DAUBREEITA
- CUPROSCHEELITA
- DOMEYKITA
- PROUSTITA
- ALGODONITA

### “A LOS HIJOS DEL MAPOCHO...”

“...Al escribir mi ánimo fue el de inspirar a la juventud chilena un cierto deseo de viajar por el interior de Chile, con el intento de conocer su país, como también el de invitar a esta juventud a que buscase inspiraciones en la bella naturaleza de Chile, en la vida social de sus habitantes, en la hermosa realidad en medio de que vive, en fin, en lo pasado y el porvenir de su patria... Yo quisiera encontrar en mis correrías a un entusiasta Hijo del Mapocho en medio de los áridos quiscos de Atacama, con todo el ardor del sol del verano, o bien en las extensas playas de Arauco, en medio de una tempestad furiosa...”.

IGNACIO DOMEYKO, “La Araucanía y sus habitantes”. 1845. (fragmento adaptado)



© Fotografía de Trekana.cl

Cordillera Domeyko, REGIONES DE ANTOFAGASTA Y ATACAMA.



### RECONOCIMIENTOS AL “PADRE” DE LA MINERÍA CHILENA

Algunos de los reconocimientos que se han otorgado al naturalista y que llevan su nombre:

“...Mi único objeto ha sido ensanchar el conocimiento especial de la Mineralogía de Chile, acopiando poco a poco los datos que puedan servir algún día para una descripción más completa de la naturaleza mineral del país...”.

IGNACIO DOMEYKO. “Mineralogía”. Santiago, 1860. (Fragmento adaptado)

- La Cordillera de Domeyko, ubicada al este del salar de Atacama.
- La Escuela de Minas y el Museo Mineralógico de la U. de la Serena.
- Salones de Honor de la U. de Chile y del Palacio de La Moneda.
- El pueblo minero Domeyko, ubicado cerca de Vallenar.
- El *Domeykosaurus chilensis*, antiguo espécimen de dinosaurio encontrado en el desierto de Atacama (1995).
- La *Viola domeykoana*, bautizada en su honor por Claudio Gay.
- *Nautilus Domeykus*, un fósil descubierto por el sabio y bautizado con su nombre por el zoólogo francés Alcide D’Orbigny
- El asteroide Domeyko, descubierto en 1975.