



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2017
ISSN 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

10

SERIE VI GEOGRAFÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

UNED



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

AÑO 2017
ISSN 1130-2968
E-ISSN 2340-146X

10

SERIE VI GEOGRAFÍA
REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.10.2017>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

La revista *Espacio, Tiempo y Forma* (siglas recomendadas: ETF), de la Facultad de Geografía e Historia de la UNED, que inició su publicación el año 1988, está organizada de la siguiente forma:

- SERIE I — Prehistoria y Arqueología
- SERIE II — Historia Antigua
- SERIE III — Historia Medieval
- SERIE IV — Historia Moderna
- SERIE V — Historia Contemporánea
- SERIE VI — Geografía
- SERIE VII — Historia del Arte

Excepcionalmente, algunos volúmenes del año 1988 atienden a la siguiente numeración:

- N.º 1 — Historia Contemporánea
- N.º 2 — Historia del Arte
- N.º 3 — Geografía
- N.º 4 — Historia Moderna

ETF no se solidariza necesariamente con las opiniones expresadas por los autores.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
Madrid, 2017

SERIE VI · GEOGRAFÍA N.º 10, 2017

ISSN 1130-2968 · E-ISSN 2340-146X

DEPÓSITO LEGAL
M-21.037-1988

URL
ETF VI · GEOGRAFÍA · <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI>

DISEÑO Y COMPOSICIÓN
Carmen Chincoa Gallardo · <http://www.laurisilva.net/cch>

Impreso en España · Printed in Spain



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

ARTÍCULOS · ARTICLES

EXPEDICIÓN DE LOS HERMANOS HEULAND A CHILE Y PERÚ

THE EXPEDITION OF THE HEULAND BROTHERS TO CHILE AND PERU

Natalia Martín Vaqueiro¹

Recepción: 22/12/2016 · Aceptación: 14/03/2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/etfvi.10.2017.18668>

Resumen

La expedición de los hermanos Heuland, tuvo lugar de 1795 a 1800, durante el reinado de Carlos IV. Los objetivos de la mencionada expedición consistían en ampliar y completar las colecciones minerales pertenecientes al Gabinete de Historia Natural. La expedición arribaría a Montevideo, dirigiéndose posteriormente a Argentina, para recorrer, finalmente, diversas zonas de Chile, Perú y Bolivia.

La colección que se obtuvo de aquel itinerario, se encuentra actualmente en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, poseyendo un gran valor histórico al conservar el etiquetado original, consistente en una clasificación en grupos, mediante símbolos alquímicos.

Palabras clave

Carlos IV; Expedición Heuland; Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid; Colecciones minerales.

Abstract

The expedition of the Heuland brothers, took place from 1795 to 1800, during the reign of Charles IV. The objectives of that expedition were to expand and complete mineral collections belonging to the Cabinet of Natural History. The expedition would arrive to Montevideo, going then to Argentina and, finally, to go through different areas of Chile, Peru and Bolivia.

The collection which was obtained from this route, is now in the National Museum of Natural History of Madrid, having a great historical value because it preserves the original labeling, that consist in a classification in groups, using alchemical symbols .

1. Licenciada en ciencias geológicas, Universidad Complutense de Madrid; <n_martinva@hotmail.com>.

Keywords

Charles IV; Heuland Expedition; National Museum of Natural History of Madrid; Mineral Collection.

.....

1. CONTEXTO HISTÓRICO Y OBJETIVOS DE LA EXPEDICIÓN HEULAND

1.1. EL REINADO DE CARLOS IV (1788-1808)

Carlos IV (1748-1819), hijo de Carlos III y María Amalia de Sajonia, ascendió al trono a los cuarenta años de edad con el fallecimiento de su progenitor, y fue rey de España desde 1788 hasta 1808. María Luisa de Parma, prima hermana de Carlos IV, fue la reina consorte, y contrajo matrimonio con ella en 1765.

Comienza en julio de 1789, un año después de recibir la corona, la Revolución Francesa. Este evento cuestionaba los fundamentos del Antiguo Régimen, y marcaría, notablemente, el reinado de Carlos IV, condicionando la política española causa del miedo ante las ideas ilustradas de este levantamiento.

El conde de Floridablanca, como primer ministro de España, lleva a cabo una forma de política conocida como despotismo ilustrado. A petición de Carlos III, siguió ocupando el cargo de Secretario de Estado y del Despacho.

Floridablanca, intenta conservar el Antiguo Régimen, y ante el miedo de contagio de las ideas revolucionarias, decidió cerrar fronteras y evitar cualquier tipo de contacto así como divulgación por medios de comunicación. A su vez, las Cortes de Madrid que habían sido reunidas para reconocer al sucesor del Príncipe de Asturias, fueron cerradas precipitadamente. Este periodo ha sido denominado como «Pánico de Floridablanca».

El conde de Aranda, con ideas menos opresivas, fue nombrado como sucesor de Floridablanca en 1792. Aranda había sido embajador en la capital francesa, y le intentó mostrar al rey la situación en que se encontraba España. No convenía enemistarse con el país vecino, puesto que presentaba mayores y mejores dispositivos para la batalla, que además serían de utilidad ante amenazas exteriores. Pero el rey tenía centrada su atención en proteger, tanto el trono francés, como a su primo Luis XVI, quien había sido encarcelado con la revolución.

En noviembre, nueve meses después de acceder al cargo, Aranda sería destituido, sucediéndole el joven Manuel Godoy, quien, ante la situación en Francia, sigue una política de carácter neutral. Todas las tácticas empleadas por el nuevo Secretario para intentar salvar al primo del rey, resultaron infructuosas, resultando finalmente decapitado. Este hecho desencadenaría la guerra entre las principales potencias europeas y la Revolución francesa. Esta unión con el fin de reprimir la revuelta, se conoce como Primera Coalición.

En 1795, la Primera República francesa, instala una forma de gobierno de carácter sosegado y pacificador, conocida como Directorio. Se firma la paz de Basilea, poniendo fin a la guerra iniciada en 1793, denominada Guerra de la Convención, que enfrentaba a la Primera Coalición y a Francia. España, cede su territorio en la Isla de Santo Domingo así como participar en asuntos de la República, y forman alianza mediante la firma del Tratado de San Ildefonso. Estos acontecimientos desencadenan un conflicto con Gran Bretaña que, con el bloqueo del comercio con

América, y la derrota de las tropas españolas en enfrentamientos como el del cabo de San Vicente, hizo caer al país en una crisis económica y social.

Godoy fue relegado de su puesto en 1798, y durante dos años, en que le sucedieron Francisco de Saavedra y Mariano Luis de Urquijo. La Hacienda Real se encontraba económicamente muy afectada, y en este punto se produjo la denominada Desamortización de Godoy, en que el estado se apropiaba de bienes que posteriormente ponía en venta.

En 1796 Napoleón Bonaparte ya había comenzado a conquistar y anexionar territorios por Europa. En 1799 fue nombrado Primer Cónsul, y cinco años más tarde Emperador. Ante las ansias de invasión del mismo, en España, el rey centraba su pensamiento en conseguir mantener la corona.

En 1800, Godoy regresa con gran autoridad y le acaban concediendo el título de Generalísimo.

Portugal, aliada de Gran Bretaña, recibe un ultimátum por parte de Francia en 1801. Ante su negativa, España y Francia se ven envueltas en una guerra, conocida como la Guerra de las Naranjas, contra Portugal. Este, ante la invasión, decide poner fin al evento con la firma del Tratado de Badajoz. En 1802, se firma la paz entre la República Francesa y sus aliados, entre los que se encuentra España, y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda, en el Tratado de Amiens. Se pierde la Trinidad pero se recupera la isla de Menorca.

La paz se ve perturbada cuando estalla una nueva guerra anglo-francófona, y vuelve a ser alterado el comercio marítimo con América. España procura posicionarse en un estado neutral, pero Gran Bretaña no lo respeta, además, derivado de los pactos anteriores, se había puesto a disposición de Francia. Esta situación, unida a la insistencia por parte de Napoleón en invadir Inglaterra, acaba desembocando en la destacada Batalla de Trafalgar, que enfrenta a la flota y armada inglesa, contra la franco-española. Gran Bretaña resulta victoriosa, adquiriendo el control de los mares. Napoleón abandona entonces sus planes de conquista, pero desde 1806 decide imponer un Bloqueo Continental, que afectaría nuevamente a España. El Emperador, tenía ahora el propósito de anular a Portugal, como principal aliado de Gran Bretaña. Se firma, en el Tratado de Fontainebleau, la ocupación de Portugal y se estableció el reparto de las colonias portuguesas entre España y Francia, tomando también parte en el reparto Godoy. Posteriormente, la comunicación con Francia y Portugal queda vigilada y controlada por las tropas francesas, que poco a poco habían ido ocupando la parte norte de España.

Debido a la mayor presencia francesa en España, el descontento y la desconfianza se hicieron latentes y en 1807, se descubre un complot conocido como la Conjura del Escorial, que pretendía la abdicación de Carlos IV en favor del Príncipe Fernando VII, y destituir a Godoy de su cargo. Se manda arrestar a todos los participantes, pero finalmente, acaban siendo liberados.

En 1808, ante la inestabilidad del país, la familia Real decide marchar de Madrid. Pararían primeramente en Aranjuez, con el propósito de continuar su camino hacia el sur, por si llegaban a verse en la necesidad de poner rumbo hacia América, pero es aquí cuando, en el mes de marzo, tiene lugar un levantamiento popular en

nombre de Fernando VII, vástago del rey. Se produce entonces el fin del reinado de Carlos IV con su abdicación y el consiguiente ascenso al trono de su descendiente.

1.2. SITUACIÓN DEL GABINETE DE HISTORIA NATURAL Y OBJETIVOS DE LA EXPEDICIÓN

Si bien durante el reinado de Carlos III, fundador del Real Gabinete de Historia Natural en 1771, se potenciaron las actividades científicas, este impulso no se vio frenado cuando Carlos IV ascendió al trono. Durante su reinado, Don José Clavijo Fajardo, Director del Real Gabinete de Historia Natural, y don Francisco Xavier Molina, acordaron que el Gabinete presentaba carencias en cuanto a colecciones de que disponían. Con el fin de ampliar y completar tanto las colecciones correspondientes al reino animal, como las minerales, se tenía la idea de mandar expediciones a América. De esta forma, se tramitaron nombramientos de Comisionados para cada especialidad, los cuales, debido al conocimiento de la abrupta orografía de algunas zonas, así como de los peligros por enfermedades, serían acompañados por un Asociado, recibiendo ambas partes un salario. La labor de los Asociados sería ayudar al Comisionado, y proseguir con la expedición si éste sufriera algún percance. El plazo de tiempo para llevar a cabo las expediciones, no podría exceder los ocho años.

Para las colecciones del reino animal, se nombró a Francisco Xavier de Molina, llevando en calidad de Asociado, a don Eladio Yáñez. Christiano y Conrado Heuland, Comisionado y Asociado respectivamente, nombrados para coleccionar minerales, cristalizaciones, etc., así como para escribir la historia de la mineralogía.

Molina, finalmente, no llegó a tomar parte en la expedición, por lo que la parte relativa al reino animal quedaría sin cubrir.

2. EL ITINERARIO DE LA EXPEDICIÓN

El recorrido de la expedición comprende principalmente territorio perteneciente a Chile, también a Perú y Bolivia, aunque de esta etapa se tiene menor registro, y algo de Argentina.

Se inicia la marcha de España en el Paquebote «La Princesa», extendiéndose el trayecto un total de sesenta y cuatro días, desde su partida de La Coruña el 13 de Noviembre de 1794 hasta su llegada a Montevideo, en Paraguay.

El 29 de Enero de 1795 parten hacia Buenos Aires, Argentina, desde donde prosiguen su trayecto hacia Chile.

El recorrido de la expedición comienza en Santiago, siendo su siguiente parada Valparaíso, desde donde continúan su camino por vía marítima hasta llegar a La Caldera. En la figura 1, queda reflejado el itinerario mostrándose localidades de interés para la expedición.

Desde La Caldera, irían realizando un trayecto generalizado hacia el sur, trasladándose de aquí a Copiapó en primer lugar, punto desde el cual llevaron a cabo numerosos desplazamientos a diversos yacimientos y explotaciones, recabando

información y tomando muestras. Asimismo, durante los trayectos entre puntos destacados, se iban realizando paradas en zonas que pudieran considerarse de interés.

Los primeros estudios en profundidad y con mayor registro fueron en Copiapó y zonas de su entorno:

- * Cachiyuyo, donde encontraron mineralizaciones auríferas.
- * Checo, Pampa Larga y San Félix, con importantes vetas de plata.
- * La quebrada de San Pedro, donde había una explotación de oro y cobre con el mismo nombre; pasaron por San Pedro el Mozo y bajando al Venero de Banda, por las vetas de oro de Santa Lisa y las de plata de Santa Rosa.
- * Zapallar Viejo y Zapallar Nuevo, presentando oro y cobre, y plata, respectivamente.
- * Regresando a San Pedro, prosiguen hacia Las Mercedes deteniéndose en Los Remolinos, explotaciones que fueron en su momento grandes productoras de oro y cobre.
- * San Félix, distinguiendo, a su regreso hacia Copiapó, cerros graníticos y porfídicos en alternancia.

De nuevo en Copiapó, emprendieron la marcha al Cerro Blanco, el 22 de enero de 1796. En este trayecto hicieron diversas paradas:

- * Habiendo pasado por Tierra Amarilla, Totoralillo y Potrero Seco, arriban a la base del Cerro Blanco, donde los desmontes de la veta Agua Amarilla ofrecían piritas y sulfuros de cobre.
- * El Portillo, que presentaba una veta con oro, plata, cobre y azogue, y posteriormente Nuestra Señora del Carmen, con una veta de plata.
- * Diversas vetas: de San Antonio, con plata, plomo y galena; de cobre del Portezuelo de los Coquimbanos; del Rincón.
- * La explotación de oro del Azogue; la veta Blanca; la veta de oro de Las Mercedes.
- * Calqui, donde habían sido extraídos oro y plata.
- * Pasando por Potreritos Grande y Seco, por Toralillo y Nantoco, regresan a Tierra Amarilla, donde observan magnetita y cobre.

Retornan a la Villa de Copiapó desde donde se desplazan a diversas explotaciones:

- * Chancoquin, búsqueda de plata.
- * La Soledad, de cobre.
- * Del Rosario, de cobre.
- * Las Chicharras, de oro.
- * Las Tinajitas, de oro.
- * Los Mantos, en Sierra Amarilla, de oro.
- * Los Ojancos, de oro.
- * La Bodega, de oro.
- * Las ubicadas en los alrededores de Copiapó.

De Copiapó, pusieron rumbo a Huasco. En el trayecto pasaron por el Cerro Blanco de los Ojancos; observaron los cerros de los Llanos, de oro y cobre; visitaron Hierba Buena, cerca de donde se hallaba la mina del Carriscal y pasando la llanura Totolo-Pampa, la mina de oro de Capote; y por último llegaron a Huasco Bajo.

Desde Huasco se desplazaron hacia El Rincón, donde se producía cobre al igual que en San Juan, siguiente lugar de estudio. Pasando por Vallenar, alcanzaron Huasco Alto, zona que presentaba minas de plata. Se realizaron excursiones a los alrededores de Vallenar y Huasco Alto, y entre Huasco Alto, Huasco y Huasco Bajo.

Viajaron de Huasco a Coquimbo, desde donde se movieron a: Andacollo, lugar famoso por la presencia de oro; La Churumata, que presentaba feldespatos de alta dureza; varias vetas y explotaciones como son la de Chincolgo (aurífera), Malbrán, San Pedro, La Jarilla, El Cabrito.

Vuelta a Coquimbo, partiendo esta vez a Punitaqui. En la ruta atravesaron Huamalata, ubicada en valle, cerca de la cual se emplazaba una explotación de cobre denominada Faluero Falguen. Prosiguieron por el valle de Limare y finalmente alcanzaron Punitaqui, donde se llevaba a cabo extracción de cinabrio para obtención de mercurio, habiendo diversas zonas de explotación en sus alrededores. Encontraron también, minas de cobre y de oro. Observaron: El Durazno, Las Arenillas, El Farallón del Altar, etc., donde podía encontrarse hierro.

Reanudaron su trayecto enfilando esta vez hacia Cogoti, donde se emplazaban numerosas vetas de plata, oro y cobre; continuando en dirección Illapel, observaron rocas de sílice así como explotaciones de oro (La Polvareda, La Quilitapia, etc.), cobre (Tres Puntas, La Gloria, etc.) y plata (Nuestra Señora del Socorro) y pasaron por Cus-Cus, arribando, a continuación, a la Villa de San Rafael de Rozas. Visitaron entonces varias explotaciones y minas de Illapel, como la de oro de Los Mantos, en Chillamahuida, la de Los Guayacanes, las ubicadas en derredor al cerro de Llahuin, donde además de oro había cobre. Pasaron por Farallón y se detuvieron esta vez en Los Hornos, donde había cobre y oro.

Realizaron excursiones y salidas, y posteriormente emprendieron marcha con destino a Petorca, haciendo parada en Las Vacas (yacimiento aurífero), en el cerro de Mauro Alto (cobre), en Los Cristales (oro), ubicada en Tilama. Su camino continuó pasando por la famosa cuesta de Las Palmas, con granitos a un lado y pórfidos al otro, así como zonas auríferas y cupríferas. Llegaron a la zona de minas de oro de Petorca, donde estudiaron abundantes minas, y se fueron desplazando por los alrededores para observar otras minas auríferas pero también alguna de plata y de plomo.

Emprendieron rumbo a Santiago, pasando por Aricañui, haciendo parada en Putaendo que presentaba minas de oro y cobre principalmente, prosiguiendo por Curimon y el Portezuelo de Colina, llegando finalmente a la Capital de Chile el día 4 de junio de 1796.

La expedición proseguiría por Perú y Chile entre 1798 y 1799, pero de dicha parte del trayecto no se tiene mucho registro.

Realizaron recorrido a través del desierto de Atacama, arribando a Potosí. Recabaron abundante información y acopiaron muestras en las provincias de Atacama, Lipes, Chuchas, Porco, Chayanta y la montaña de Potosí.

3. EL CONTEXTO GEOLÓGICO DE LA EXPEDICIÓN Y LA MINERÍA

Puesto que el grueso de la expedición, así como la parte con mayor registro, se ubica en Chile, cabría destacar y tratar el marco geológico de la zona.

Como accidente geológico resaltable, y al cual se asocian gran número de depósitos minerales, se encuentra la Cordillera Andina. Desde el Paleozoico, el sector occidental de los Andes, ha constituido un margen continental activo, en el que se ha producido subducción de la corteza oceánica, y a consecuencia de la tectónica, se han ido generando magmas de carácter principalmente calcoalcalino. Además, constituir un borde activo con presencia de estructuras geológicas como fallas, facilita la circulación de fluidos hidrotermales, que pueden propiciar la formación de yacimientos de carácter metalífero, como son los encontrados generalmente a lo largo de la expedición Heuland. Intervienen, también, esfuerzos ocasionados por eventos orogénicos.

Este marco tectónico de los Andes, nos da un entorno favorable en que se pueden formar pórfidos cupríferos. Se asocian o se encuentran ligados al cinturón orogénico de los Andes, de edad 59-4,3 M.a. El magmatismo andino ha sido prácticamente continuo a lo largo del tiempo pero no así la generación de productos metalogénicos, siendo controlada por la tectónica.

Los yacimientos porfídicos, son yacimientos epigenéticos de materiales plutónicos. Para que se genere un yacimiento de este tipo es indispensable que se produzca circulación de fluidos, y que la roca sea porosa. Partiendo de un sistema en forma de diapiro, se produce un aumento de la presión y una expansión en las zonas internas. Esto, conduce a una fracturación de la roca caja, y consecuentemente se forma la mineralización, quedando dispuesta, normalmente, en forma de stockwork.

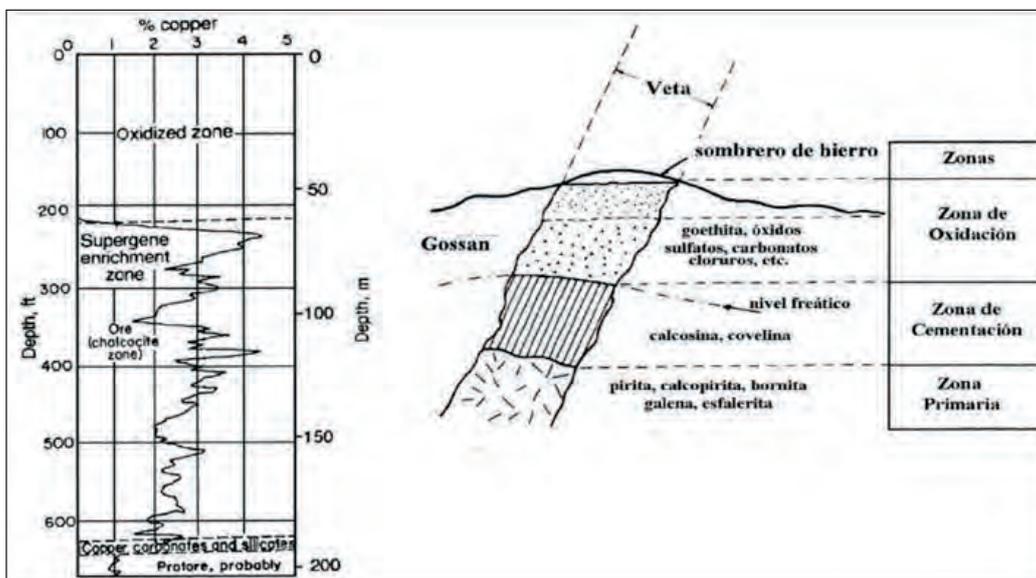


FIGURA 1. FIGURA GOSSAN DONDE SE APRECIAN LAS FORMACIONES METALOGÉNICAS SEGÚN ESTRATOS. Elaboración propia.

Se pueden encontrar, además, yacimientos epitermales de oro y plata que, en Chile, aparecen ligados a las partes superficiales de los pórfidos cupríferos, que son de mayor profundidad. Suelen producirse tras una etapa de vulcanismo, y asociados a zonas de subducción. Tiene lugar una circulación de fluidos empobrecidos en metales, en torno al cuerpo plutónico, de forma que se irá enriqueciendo tanto por el contacto como por la mezcla con aguas magmáticas. Cuando esos fluidos se acerquen a la superficie por la presencia de grietas o fracturas, la presión disminuirá, se irán enfriando y entonces se originarán las mineralizaciones.

Debido a la exposición subaérea, toda la mineralogía que queda próxima a la superficie se ve alterada, y en profundidad también, a causa de las aguas meteóricas que percolan y producen lixiviado. Se pueden producir de esta forma zonas de alteración supergénica o enriquecimiento supergénico, que en superficie presentan tonalidades rojizas muy llamativas. La división de zonas y el proceso, queda reflejado en la figura 1.

Este tipo de depósitos se forma siempre que se produzca exhumación en yacimientos con presencia de sulfuros en los que estos queden en superficie, como pueden ser los de pórfidos cupríferos, de Cu-Fe, etc. Además, hay una serie de requisitos que deben cumplirse, como que la roca sea porosa y permita la circulación de las aguas meteóricas.

4. LA CLASIFICACIÓN DE LOS MINERALES MEDIANTO SÍMBOLOS ALQUÍMICOS Y LAS ROCAS DE LA EXPEDICIÓN

En la actualidad, los ejemplares procedentes de la expedición Heuland poseen un interés histórico elevado, puesto que en su gran mayoría conservan el etiquetado original realizado por los hermanos Heuland. Dicho etiquetado, se basa en una clasificación de las muestras recogidas en base al mineral que se consideraba principal o más destacable, marcando el ejemplar con símbolos alquímicos. En la tabla 1, queda recogida la simbología alquímica empleada y su correspondiente significado.

5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA COLECCIÓN EN EL MNCN. PROBLEMAS DE CATALOGACIÓN Y DIVERSIDAD DE MINERALES EN LAS MUESTRAS CONSERVADAS

Actualmente, la colección en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, se encuentra dispuesta de forma que se puede acceder, de formación demasiado compleja, tanto a muestras concretas, como a muestras en general que presenten algún tipo de mineral específico. Cada ejemplar, ha sido numerado individualmente, y ubicado junto a otros que presenten también el tipo de mineral por el que han sido clasificados. De esta forma, se encontrarán recogidos por grupos, todos los ejemplares que hayan sido definidos por un mineral determinado, y a su vez, los grupos, quedan delimitados por el número de la primera muestra que aparece con dicho mineral, y el de la última que lo muestre. Las agrupaciones de minerales, se hayan

Chemical Signs explained.

<i>Acids.</i>	<i>Alkalis.</i>	<i>Metallic Calces.</i>
1. + ☉ vitriolic	26. ☉☿ pure fixed vegetable	44. ♀☉ gold
2. + ☉☿ phlogisticated	27. ☉☿ pure fixed mineral	45. ♀☉ platina
3. + ☉ nitrous	28. ☉☿ pure volatile?	46. ♀☉ silver
4. + ☉☿ phlogisticated		47. ♀♀ mercury
5. + ☉ marine	<i>Earths.</i>	48. ♀♁ lead
6. + ☉☿ dephlogisticated	29. ♀♁ pure ponderous	49. ♀♀ copper
7. ☿ Aqua regia	30. ♀♁ pure calcareous Lime	50. ♀♂ iron
8. + ♀ of fluor	31. ♀♁ pure magnesia	51. ♀♀ tin
9. ☉ arsenic	32. ☿ pure argillaceous	52. ♀♂ bismuth?
10. + ☿ borax	33. ☿ pure siliceous	53. ♀♂ nichle
11. + ☉ sugar	34. ☿ water	54. ♀☉ arsenic
12. + ☿ tartar	35. ☿ vital air	55. ♀♁ cobalt
13. + ☿ sorrel	36. ☿ phlogiston	56. ♀☉ zinc
14. + ☉ lemon	37. ☿ matter of heat	57. ♀☉ antimony
15. + ☉ benzoin	38. ☿ sulphur	58. ♀♂ manganese
16. + ☉ amber	39. ☉ saline hepar	59. ♀♂ siderite
17. + ☉ sugar of milk	40. ☿ spirit of wine	
18. ☿ acous distilled	41. ☉ ether	
19. + ☉ milk	42. ☉ essential oil	
20. + ♀ ants	43. ☉ unctuous oil	
21. + ☉ fat		
22. + ☿ of phosphorus		
23. + ☿ perlatum		
24. + ☉ of prussian blue		
25. ☿ aerial		

TABLA 1. SÍMBOLOS ALQUÍMICOS EN *DISSERTATION ON ELECTIVE AFFINITIES* DE TORBERN BERGMAN (1775).

dispuestas en estanterías que presentan, también, una clasificación, dividiéndose en función del tipo de mineral que se ubica en ellas, como pueden ser elementos nativos, sulfosales, etc.

Se creó, a partir de esta clasificación, una base de datos virtual que recoge: el tipo de mineral que presenta (p.ej.: elemento nativo, sulfuro, silicato); el número con que ha sido clasificado; en caso de tenerlo en conocimiento, el lugar de procedencia de la muestra. Por ello, resulta sencillo acceder a cualquier muestra que se requiera.

Toda la mencionada clasificación queda recogida en cuatro grandes grupos, en cuanto a la colección de material geológico se encuentra: Colección de Meteoritos, Colección de Lapidarios, Colección Minerales (situándose en su interior todo el material procedente de la expedición Heuland) y Colección de Rocas. La procedencia de los ejemplares es diversa, llegando al museo mediante envíos realizados desde América, a través de donaciones y contribuciones externas, etc.

El único problema que se podría destacar en el inventario actual, reside en que muchas de las muestras clasificadas en base a la presencia de un mineral, poseen, además, otros minerales diferentes al mismo. Ello puede ocasionar problemas, puesto que, al no haber un único mineral por muestra, si alguien con conocimientos insuficientes en este campo, accede a la colección, posiblemente, en algunos de los ejemplares, no sabría determinar cuál de los minerales que está observando es el que se menciona en la clasificación.

La diversidad y riqueza de la colección es muy elevada, ascendiendo a un total de entre 18000 y 19000 ejemplares, pudiendo encontrarse muestras muy variopintas y especiales, procedentes de gran parte del mundo. La siguiente imagen, por ejemplo, muestra un mineral de color verde intenso con hábito fibroso denominado atacamita, que se trata de un halogenuro de cobre procedente del desierto de Atacama, en Chile, al cual debe su nombre.

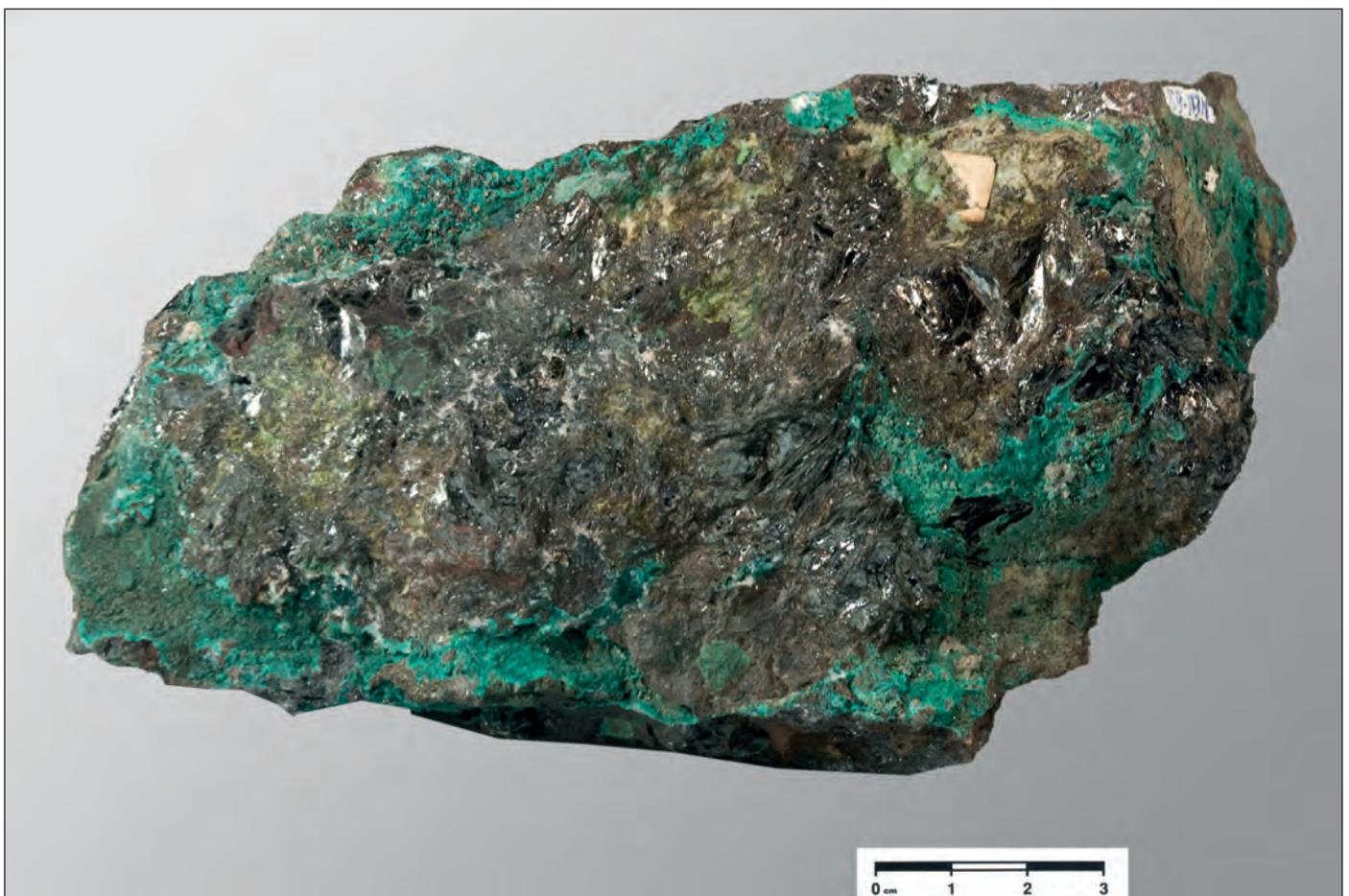


FIGURA. MALAQUITA RECOLECTADA POR LOS HERMANOS HEULAND EN CHILE. SERVICIO DE FOTOGRAFÍA DEL MNCN-CSIC (MADRID)

BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS DIVITO, Juan Carlos: *Expedición científica de los hermanos Heuland: 1795-1800*. Madrid, Ediciones Cultura Hispánica del Centro Iberoamericano de Cooperación, 1798, pp. 152.
- LA PARRA LÓPEZ, Emilio: «La alianza de Godoy con los revolucionarios: España y Francia a fines del siglo XVIII», *Monografías 2*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1992.
- ALCÁZAR MOLINA, Cayetano: «Ideas políticas de Floridablanca. Del despotismo ilustrado a la Revolución Francesa y Napoleón (1766 a 1808)», *Revista de estudios políticos* 79 (1955), pp. 35-66.
- CALATAYUD ARINERO, M^a Ángeles: «Antecedentes y creación del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid», *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura* 482 (1986), pp. 9-34.
- CUBAS DOMÍNGUEZ, Paloma y OYARZUN MUÑOZ, Roberto: «Entorno geográfico de la expedición Heuland. Introducción», en: *La expedición mineralógica de los hermanos Heuland a Chile y Perú: 1795-1800*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Museo Nacional de Ciencias Naturales, 1987.
- OYARZUN MUÑOZ, Roberto; MARTÍNEZ FRÍAS, Jesús y GARCÍA GUINEA, Javier: «Expedición Heuland (1795-1800). La minería de la época dentro del contexto de la metalogenia actual», en: *La expedición mineralógica de los hermanos Heuland a Chile y Perú: 1795-1800*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Museo Nacional de Ciencias Naturales, 1987.
- GUTIÉRREZ BLANCO, Enrique: «Preparativos de la expedición de los hermanos Heuland a Chile y Perú», en: *La expedición mineralógica de los hermanos Heuland a Chile y Perú: 1795-1800*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Museo Nacional de Ciencias Naturales, 1987.
- GUTIÉRREZ BLANCO, Enrique y GARCÍA GUINEA, Javier: «Mineralogía en el entorno histórico más próximo a la expedición Heuland (1795-1800). Periodo (1771-1833)», en: *La expedición mineralógica de los hermanos Heuland a Chile y Perú: 1795-1800*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Museo Nacional de Ciencias Naturales, 1987.
- OYARZUN MUÑOZ, Jorge: «Metalogénesis Andina: Una revisión sinóptica e Interpretación» en http://www.aulados.net/Geologia_yacimientos/Metalogenesis_Andina/Metalogenesis_Andina.htm
- LUNAR HERNÁNDEZ, Rosario: Apuntes Recursos Minerales, asignatura impartida en la UCM.

FUENTES:

- Museo de Ciencias Naturales:
http://www.mncn.csic.es/InformacinGeneralContacto/Blog_Expedicion_Heuland/seccion=1235&idioma=es_ES&id=2014101010140002&activo=12.do.
 [Consultado el 19/07/16].
http://www.mncn.csic.es/docs/2010/07/07/14440001_4_2_0.pdf.
 [Consultado el 19/07/16].

Aprendemos Historia: <https://historiayviajes.wordpress.com/espana/1808-2/crisis-del-reinado-de-carlos-iv-1788-1808>.

[Consultado el 19/07/16].

La web de las Biografías:

<http://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=heuland-conrado-y-cristian>.

[Consultado el 19/07/16].

<http://www.mcnbiografias.com/app-bio/do/show?key=carlos-iv-rey-de-espanna>.

[Consultado el 19/07/16].

Myslide:

<http://myslide.es/documents/depositos-de-oxidacion-y-enriquecimiento-supergenico.html#>.

[Consultado el 19/07/16.]

10



ESPACIO, TIEMPO Y FORMA

UNED

SERIE VI GEOGRAFÍA

REVISTA DE LA FACULTAD DE GEOGRAFÍA E HISTORIA

13 PRESENTACIÓN · FOREWORD

Artículos · Articles

19 ENRIQUE ALEGRE VICENTE
Las nuevas localizaciones industriales en el Bajo Gállego (Zaragoza). Efectos en el paisaje desde la década de 1980 · The New Industrial Locations in the Bajo Gállego (Zaragoza). Effects on the Landscape from the Decade of 1980

45 JOSÉ ANTONIO BARRA MARTÍNEZ
La epidemia de ébola de África occidental: una visión desde la geografía de la salud · Ebola Epidemic in West Africa: A View From Health Geography Perspective

79 FERNANDO COLLADO LOZANO
Refugios antiaéreos de la ciudad de Valencia: estudio, propuesta y desarrollo como paisajes culturales urbanos · Air-Raid Shelters of Valencia City: Study, Proposal and Development as Urban Cultural Landscapes

103 MARÍA LUISA DE LÁZARO Y TORRES & RAFAEL DE MIGUEL GONZÁLEZ & ISAAC BUZO SÁNCHEZ
El proyecto *School on the Cloud*: lecciones aprendidas · School on the Cloud Project: Lessons Learned

121 NICOLÁS GARCÍA GALÁN
Territorios separados en España: origen y situación actual · Separate Territories in Spain: Origin and Current Situation

165 NATALIA MARTÍN VAQUEIRO
Expedición de los hermanos Heuland a Chile y Perú · The Expedition of the Heuland Brothers to Chile and Peru

179 MARC OLIVA & JESÚS RUIZ-FERNÁNDEZ & ANDRÉS ZARANKIN & MARÍA ANGÉLICA CASNOVA-KATNY & JORDI NOFRE
Propuesta de protección ambiental para un enclave libre de hielo de la Antártida Marítima (Punta Elefante, isla Livingston) · Proposal of Environmental Protection for an Ice-free Area in the Maritime Antarctic (Elephant Point, Livingston Island)

203 ISABEL PRIETO JIMÉNEZ & CONCEPCIÓN FIDALGO HIJANO & JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ MARTÍN & ANTONIO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
Análisis fitoclimático del valle del río Záncara (provincias de Cuenca y Ciudad Real) · Phytoclimatic Analysis of the Río Záncara Valley (Provinces of Cuenca and Ciudad Real)

225 JOSÉ RAMÓN SÁNCHEZ HOLGADO
El peñón de Salobreña. Pasado, presente y posibilidades de futuro · The Rock of Salobreña. Past, Present and Future Possibilities

257 MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ SÁNCHEZ
Marco teórico-referencial para la protección, gestión y ordenación del paisaje. El caso de la Región de Murcia · Theoretical-referential Framework for the Protection, Management and Landscape Management. The Case of the Region of Murcia

Reseñas · Book Review

283 ZÁRATE MARTÍN, Manuel Antonio (Director) 2016. *Paisajes culturales a través de casos en España y América*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia. Serie Arte y Humanidades, 350 pp. ISBN 978-84-362-7000-6. (DARÍO CÉSAR SÁNCHEZ)

287 BOSQUE MAUREL, Joaquín (2012): *España en el tercer milenio. Una imagen geográfica de una sociedad moderna y en cambio*. Granada, Ediciones de la Universidad de Granada-Real Sociedad Geográfica, 256 pp. ISBN 978-84-338-5381-3. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)

293 BRIZ, Julián, KÖHLER, Manfred, FELIPE, Isabel de (eds.) (2014): *Green cities in the world. Progression, Innovation, Organization*. Madrid, Editorial Agrícola Española, Pronatur, World Green Infrastructure Network, 357 pp. ISBN 978-84-92928-30-9. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)

299 DIJKSTRA, LEWIS, MASELAND, Jos (eds. y coords.) (2016): *The State of European Cities 2016. Cities leading the way to a better future*. Brussels, European Union, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 214 pp. ISBN (Volume) 978-92-1-132717-5. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)

303 SERRANO CAÑADAS, Enrique: *Islas de hielo. Naturaleza, presencia humana y paisaje en las Islas Shetland del Sur, Antártida*. Valladolid, Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, 2008, 248 págs. ISBN 978-84-844-8468-4. (JESÚS RUIZ-FERNÁNDEZ & CRISTINA GARCÍA-HERNÁNDEZ)

Imágenes y palabras · Pictures and Words

311 GREGORIO CASTEJÓN PORCEL & GREGORIO CANALES MARTÍNEZ
El museo hidráulico de Murcia: un espacio infrautilizado · The Hydraulic Museum of Murcia: an Infrautilized Space

Síntesis de Tesis Doctorales · Summaries of Doctoral Thesis

319 *Ocio y turismo en el paisaje madrileño*. Departamento de Geografía. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Director: Manuel Antonio Zárate Martín. Fecha: 14 de noviembre de 2016. (ALEJANDRO GARCÍA FERRERO)