

BOLETIN MINERO  
DE LA  
**Sociedad Nacional de Minería**  
SANTIAGO DE CHILE

DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD

Presidente Honorario

**Cárlos Besa**

Presidente

**Javier Gandarillas M.**

Directores Honorarios

**Cesáreo Aguirre**  
**Cárlos G. Avalos**

Vice-Presidente

**José Luis Lecaros**

Aldunate Solar, Cárlos  
Blanquier, Juan  
Barriga, Cárlos  
Elguin, Lorenzo  
Ghigliotto Salas, Orlando

Koerting, Berthold  
Lanas, Cárlos  
Lezaeta A. Eleazar  
Lira, Alejandro  
Malsch, Cárlos

Menchaca L., Tomás  
Oyarzun, Enrique  
Pinto, Joaquín N.  
Prieto, Manuel A.  
Tirapegni, Maulen

Secretario

OSVALDO MARTÍNEZ C.

## BIBLIOGRAFIA MINERA I JEOLÓGICA DE CHILE

### INTRODUCCION

La Bibliografía Minera i Jeológica de Chile que me permito presentar con esta publicacion fué ejecutada con el fin de dar a conocer todo lo que se ha publicado sobre esta materia, tanto en el pais como en el extranjero. La importancia de tal obra resalta de las siguientes frases citadas por los señores *N. Anrique* i *L. I. Silva* en la introduccion al *Ensayo de una Bibliografía Histórica i Jeográfica de Chile*: «Sin el conocimiento de la bibliografía erraríamos a la ventura por los inmensos dominios de la ciencia sujetos a centenares de peligrosos estravíos: no tendríamos noticias de más obras que aquellas que cayeran en nuestras manos; i al querer aumentar nuestros conocimientos, ignoraríamos qué guía elejir en el confuso laberinto que dificulta las entradas del reino del saber».

El presente trabajo se ha hecho con miras esencialmente prácticas para ayudar en sus estudios a los ingenieros de minas i a los jeólogos. Por esto se han suprimido todas las noticias puramente bibliográficas, como por ejemplo, las que se refieren a la forma de las publicaciones. Tales indicaciones son de escaso valor práctico i habrian aumentado mucho el volúmen de la bibliografía haciéndola perder en claridad i facilidad de consulta;

pero en lo posible he tratado de indicar la cantidad de páginas, para que los consultantes puedan saber si se trata de un trabajo detallado o solo de breves informaciones. Como la mayor parte de las publicaciones citadas no están en mi poder, he tenido que aprovecharme a menudo solo de citas encontradas en publicaciones referentes a Chile; por lo tanto en tales casos no me ha sido posible obtener mayor exactitud que la ofrecida por los autores, cuyos libros se han extractado.

En cuanto haya encontrado en revistas jeológicas extractos críticos de publicaciones referentes a Chile, los he citado también, porque tales extractos en parte pueden sustituir a la obra original, si ésta no puede conseguirse.

Para facilitar el uso de la bibliografía, he dado especial importancia a los índices de materias; pero estos índices pueden servir solamente como primer guía, ya que no era posible hacer un extracto de todos los trabajos citados, que en su mayor parte no han estado a mi disposición.

La bibliografía tiene los títulos de más de 1,350 publicaciones; de estas están escritas en castellano unas 600, en alemán unas 390, en inglés, 180 i en francés, 170.

Seguramente la bibliografía no será completa, pero creo que no faltará ninguna publicación de mayor importancia. Me empeñaré en continuar i completar la bibliografía i agradeceré a los lectores me indiquen nuevas publicaciones que haya olvidado de citar; pero tales indicaciones deben contener siempre los datos más exactos acerca de las revistas en que han aparecido, especialmente el año, el tomo i las páginas.

Se han citado solamente los artículos publicados en revistas técnicas i científicas i no los que han aparecido en los diarios.

Las publicaciones se han subdividido en ocho grandes secciones i dentro de estas se han arreglado alfabéticamente según el apellido de los autores. Para la comprensión de las diferentes secciones servirán las explicaciones siguientes:

En las tres primeras secciones que tratan de *yacimientos mineros*, no se han citado descripciones puramente técnicas de instalaciones de explotación o de fundición. En vista de que grandes capitales chilenos se han invertido en minas de *Bolivia*, la bibliografía comprende también las publicaciones referentes a asientos mineros de ese país.

En la sección de *Salitre* se han citado también las descripciones de yacimientos de nitratos existentes en otros países, dada la importancia que puede tener el descubrimiento de tales yacimientos en otras partes del mundo.

Sobre *Aguas minerales* especialmente desde el punto de vista médico, se hallan numerosas publicaciones citadas en la bibliografía ya mencionada de *Anrique i Silva*, donde corresponden a los números 1842 a 1882.

La bibliografía no contiene las publicaciones sobre *Temblores* en vista a

de la bibliografía recién hecha por el señor *Montessus de Ballore*. La parte que se refiere a la sismología de Chile, se halla en la *Revista Chilena de Historia i Jeografía*, en el Tomo 18., p. 400-423 i en el Tomo 19, p. 305-317.

En la sección de *Jeografía Jeneral* se han citado sólo algunas de las publicaciones más importantes. Una bibliografía muy completa es la de *Anrique i Silva*.

La sección de *Jeología* contiene también los trabajos más notables sobre regiones de la cordillera pertenecientes a los países vecinos, especialmente las importantes publicaciones del Servicio Jeológico de Argentina.

En la sección de *Paleontología* se han reunido las publicaciones que tratan de fósiles de toda la América del Sur. Probablemente no se han obtenido datos tan completos para los países extranjeros como para Chile. Pero creo que tampoco para esos países faltan trabajos de mayor importancia.

La bibliografía puede considerarse como inventario de nuestros conocimientos jeológicos referentes al país, i a primera vista se podría sentir, cierto orgullo en vista de la cantidad de más de 1,350 publicaciones anotadas. Pero si comparamos la literatura acerca de nuestro país con la que trata de la Argentina, es sensible notar que Chile, país tan rico en minas de todas clases, ha sido superado desde este punto de vista, por aquella República, en la cual la minería no tiene ni la centésima parte de la importancia de la nuestra.

Como en la sección de paleontología se han incluido todas las publicaciones hechas acerca de los diferentes países sudamericanos, podemos formarnos una idea sobre el estado de esta ciencia comparando el número de las publicaciones correspondientes a cada país. Sobre paleontología de Argentina he citado 120 publicaciones, mientras que sobre nuestro país este número alcanza solo a 70, i tómese en cuenta que se han citado solamente 27 de las 179 publicaciones de Ameghino. Este resultado tan desfavorable se advierte también en las demás ramas de la jeología como puede observarlo cualquiera que se haya preocupado de la jeología sudamericana por algún tiempo. Sin embargo, tal resultado no puede sorprender si se atiende al estado de los servicios jeológicos en ambas repúblicas: en 1912 nuestro Servicio Jeológico contaba con tres jeólogos, mientras el servicio similar de Argentina contaba con doce jeólogos. En los últimos años esta diferencia se ha hecho menos notable por la pérdida de algunos de sus colaboradores, experimentada por la sección de Jeología de la Argentina.

Es de desear que pronto se apruebe el proyecto del Cuerpo de Ingenieros de Minas i Servicio Jeológico, con lo cual se daría un gran impulso a la exploración de las riquezas de nuestro suelo.

Al fin tengo que expresar mis agradecimientos por la ayuda que me han prestado el secretario del Servicio Jeológico, señor R. VALLEJO i los ayudantes, los señores J. L. CORTES i L. DIEZ; del mismo modo reco-

nozco con gratitud las numerosas facilidades con que me favorecieron la *Biblioteca Nacional*, la *Biblioteca del Instituto Nacional* i la *Sociedad Nacional de Minería*.

LISTA DE LAS REVISTAS I DE LAS ABREVIACIONES USADAS

- Abh. Naturforsch. Ges.*—Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.
- Abh. Senckenb. Naturf. Ges.*—Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt.
- Act. Acad. Nac. Cienc. Córdoba.*—Actas de la Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina en Córdoba.
- Act. Soc. Scient. Chili.*—Actes de la Société Scientifique du Chili. Santiago.
- Amer. Chem.*—American Chemist.
- Amer. Geolog.*—American Geologist. Minneapolis.
- Amer. Journ. Science.*—American Journal of Science. New Haven (Conn).
- Anal. Minist. Agricult. Secc. Geolog.*—Anales del Ministerio de Agricultura. Seccion Jeolojía, Mineralojía i Minería. Buenos Aires.
- Anal. Mus. La Plata.*—Anales del Museo de la Plata.
- Anal. Mus. Nac. Buenos Aires.*—Anales del Museo Nacional de Buenos Aires.
- Anal. Mus. Nac. Chile.*—Anales del Museo Nacional de Chile.
- Anal. Soc. Cient. Arjent.*—Anales de la Sociedad Científica Argentina. Buenos Aires.
- Annal. Chimie et Physique.*—Annales de Chimie et de Physique.
- Annal. Geogr.*—Annales de Geographie.
- Annal. Lyceum. Nat. Hist. N. York.*—Annals of the Lyceum of Natural History. New York.
- Annal. Mines.*—Annales des Mines. Paris.
- Annal. Paléont.*—Annales de Paléontologie. Paris.
- Annal. Soc. Roy. Zool. Malacol. Belg.*—Annales de la Société Royale zoologique et malacologique de Belgique. Bruxelles.
- Anuar. Hidrog. Mar.*—Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile.
- Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro.*—Archivo do Museu Nacional de Rio de Janeiro.
- Arch. f. Naturgesch.*—Archiv fuer Naturgeschichte. Berlin.
- Arch. Scienc. Phys. Natur.*—Archive des Sciences Physiques et Naturelles. Genève.
- Argentina. Direcc. Minas.*—Véase: Bol. Dir. Jener. Minas.
- Arkiv. Zoolog.*—Arkiv för Zoologi. Stockholm.
- Berg. u. Huettenn. Zeit.*—Berg-und Huettennmaennische Zeitung. Leipzig.
- Ber. Naturf. Gesellsch. Freib.*—Berichte der Naturforschenden Gesellschaft. Freiburg (Baden.)

- Ber. Versamml. Oberrhein. Geol. Ver.*—Bericht ueber die Versammlungen des oberrheinischen geologischen Vereins. Karlsruhe.
- Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba.*—Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba.
- Bol. Cuerpo Injen. Minas.*—Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú. Lima.
- Bol. Dir. Gener. Minas, etc.*—Boletin de la Direccion Jeneral de Minas, Jeolojía e Hidrolojía. Buenos Aires.
- Bol. Insp. Jeogr. Minas.*—Boletin de la Inspeccion de Jeografía i Minas. Santiago de Chile.
- Bol. Inst. Geogr. Argent.*—Boletin del Instituto Jeográfico Arjentino. Buenos Aires.
- Bol. Mus. Nac. Chile.*—Boletin del Museo Nacional de Chile. Santiago.
- Bol. Soc. Fom. Fabr.*—Boletin de la Sociedad de Fomento Fabril. Santiago.
- Bol. Soc. Geogr. Lima.*—Boletin de la Sociedad Jeográfica de Lima.
- Bol. Soc. Nac. Min.*—Boletin de la Sociedad Nacional de Minería. Santiago (1),
- Boll. Soc. Geogr. Ital.*—Bolletino della Societá Geográfica Italiana. Roma.
- Boll. Soc. Geol. Ital.*—Bolletino della Societá Géologica Italiana. Roma.
- Bull. Acad. Belgique.*—Bulletin de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Bruxelles.
- Bull. Amer. Geogr. Soc.*—Bulletin of the American Geographical Society.
- Bull. Amer. Inst. Mining Eng.*—Bulletin of the American Institute of Mining Engineers (Véase tambien: Transact. Amer. Inst.)
- Bull. Buffalo Soc. Nat. Science.*—Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences.
- Bull. Bur. Rép. Am.*—Bulletin du Bureau des Républiques Américaines.
- Bull. Cornell Univers.*—Bulletin of the Cornell University.
- Bull. Geogr. Soc. Philad.*—Bulletin of the Geographical Society Philadelphia.
- Bull. Geol. Instit. Univers. Upsala.*—Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala.
- Bull. Mus. Compar. Zool. Harv. Coll. Cambridge.*—Bulletin of the Museum of comparative Zoology of Harvard College in Cambridge.
- Bull. Mus. d'Hist. Nat.*—Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle. Paris.
- Bull. Soc. Geogr. de l'Est. Nancy.*—Bulletin de la Société Géographique de l'Est. Nancy.
- Bull. Soc. Géogr. Paris.*—Bulletin de la Société de Géographie de Paris.
- Bull. Soc. Franc. Minér.*—Bulletin de la Société Française de Minéralogie. Paris.
- Bull. Soc. Géol. France.*—Bulletin de la Société Géologique de France. Paris.

(1) Se llama desde 1919: Boletin Minero de la Sociedad Nacional de Minería,

- Bull. Soc. Minér. France.*—Bulletin de la Société Minéralogique de France.
- Caliche.*—Caliche. Santiago de Chile.
- California State Min. Bur.*—California State Mining Bureau. Bulletins. San Francisco.
- Chem. Industry.*—Chemical Industry.
- Centralbl. Miner.*—Centralblatt fuer Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Stuttgart.
- Chemik. Zeit.*—Chemiker Zeitung.
- Compt. Rend.*—Comptes Rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences.
- Compt. Rend. Congr. Géol. Intern.*—Compte Rendu. Congrès Géologique International.
- Com. Mus. Nac. Buenos Aires.*—Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires.
- Denkschr. K. Akad. Wissensch. Wien.*—Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften: Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Wien.
- Deutsch. Rundsch.*—Deutsche Rundschau.
- Economic Geology.*—Economic Geology. Lancaster (Pa).
- Eng. Min. Journ.*—Engineering and Mining Journal.
- Estad. Minera Chile.*—Estadística Minera de Chile. Santiago.
- Géographie.*—La Géographie. Paris.
- Geogr. Journ.*—Geographical Journal (Royal Geographical Society). London.
- Geol. Magaz.*—Geological Magazin. London.
- Geol. Paleont. Abh.*—Geologische und Palaeontologische Abhandlungen. Jena.
- Geol. Rundsch.*—Geologische Rundschau: Zeitschrift fuer allgemeine Geologie. Leipzig.
- Geol. Zentralbl.*—Geologisches Zentralblatt. Leipzig.
- Gesellsch. Isis.*—Gesellschaft Isis. Dresden.
- Globus.*—Globus. Braunschweig.
- Hettn. Geogr. Zeitschr.*—Geographische Zeitschrift, herausgegeben von A. Hettner. Leipzig.
- Jahrb. Geogr. Gesellsch. Bern.*—Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft. Bern.
- Jeología.*—Tomo 5 de las obras reimpresas de I. Domeyko. Santiago.
- Journ. Amer. Chem. Soc.*—Journal of the American Chemical Society.
- Journ. Conchyl.*—Journal de Conchyliologie. Paris.
- Journ. Geology.*—Journal of Geology. Chicago.

- Journ. Iron Steel Inst.*—Journal of the Iron and Steel Institute. London.
- Journ. Landwirtsch.*—Journal fuer Landwirtschaft.
- Journ. Prakt. Chemie.*—Journal fuer praktische Chemie. Leipzig.
- Journ. Roy. Geogr. Soc.*—Véase Geogr. Journ.
- Kali.*—Kali. Halle.
- Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl.*—Kongliga Svenska Vetenskap Akademiens Handlingar. Stockholm.
- Krit. Viertel. Ber. Berg-u Huettenm. Litt.*—Kritische Vierteljahrs-Berichte ueber Berg-und Huettenmaennische Litteratur.
- London. Edinb. Philos. Magaz.*—London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazín and Journal of Science, London.
- Mem. Mus. Compar. Zool.*—Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Cambridge (Mass).
- Mém. Soc. Géol. France.*—Mémoires de la Société Géologique de France. Paléontologie. Paris.
- Mém. Soc. Ing. Civ. France.*—Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils de France. Paris.
- Mineralojía.*—Obras reimpresas de I. Domeyko. Santiago.
- Miner. Petrogr. Mitt.*—Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen. Wien.
- Mining Journ.*—Mining Journal. London.
- Min. Magaz.*—Mining Magazín. New York.
- Min. Scient. Press.*—Mining and Scientific Press.
- Mitt. Deutsch-Suedam. Inst.*—Mitteilungen des Deutsch-Suedamerikanischen Instituts. Stuttgart.
- Mitt. Geogr. Gesellsch. Jena.*—Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft. Jena.
- Mitt. Ver. Erdkunde. Halle.*—Mitteilungen des Vereins fuer Erdkunde zu Halle.
- Mitt. Ver. Erdkunde. Leipzig.*—Mitteilungen des Vereins fuer Erdkunde. Leipzig.
- Monogr. Serv. Geol. Miner. Brasil.*—Monographias do Serviço Geologico e Mineralógico do Brasil. Rio de Janeiro.
- Muench. Geogr. Stud.*—Muenchener Geographische Studien.
- Nachr.—Blatt. Deutsch. Malakoz. Gesellsch.*—Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft. Frankfurt.
- Nat. Geogr. Magaz.*—National Geographical Magazín.
- Natur.*—Die Natur. Halle.
- Nature.*—Nature. London.

- Nature, La.*—La Nature. Paris.
- Neu. Jahrb. Miner.*—Neues Jahrbuch fuer Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Stuttgart.
- Neu. Jahrb. Miner. Beil. Band.*—Neues Jahrbuch fuer Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Beilage Band. Stuttgart.
- Not. Prelim. Mus. Paulista.*—Notas Preliminares do Museu Paulista. Sao Paulo.
- Oesterr. Alpenz.*—Oesterreichische Alpenzeitung.
- Palaeontographica.*—Palaeontographica. Stuttgart.
- Palaeont. Abh.*—Palaeontologische Abhandlungen von Dames und Kayser. Berlin.
- Palaeont. Zeitschr.*—Palaeontologische Zeitschrift.
- Peterm. Mitt.*—Petermanns Mitteilungen. Gotha.
- Philos Magaz.*—Véase: London, Edinb. Phil. Magaz.
- Proc. Acad. Nat. Science. Phil.*—Proceedings of the Academy of Natural Science. Philadelphia (Pa).
- Proc. Amer. Acad.*—Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Boston (Mass).
- Proc. Amer. Philos. Soc.*—Proceedings of the American Philosophical Society. Philadelphia (Pa).
- Proc. Bost. Soc. Nat. Hist.*—Proceedings of the Boston Society of Natural History.
- Proc. Color. Scient. Soc.*—Proceedings of the Colorado Scientific Society. Denver (Col.).
- Proc. Com. Zool. Soc. Lond.*—Proceedings of the Comittee of Science and Correspondence of the Zoological Society of London.
- Proc. Malacol. Soc.*—Proceedings of the Malacological Society. London.
- Proc. Rochester Acad. Science.*—Proceedings of the Rochester Academy of Science. Rochester (N. Y.).
- Proc. Roy. Geogr. Soc.*—Proceedings of the Royal Geographical Society. London.
- Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb.*—Proceedings of the Royal Physical Society Edinburgh.
- Proc. Un. St. Nat. Mus.*—Proceedings of the United States National Museum. Washington.
- Proc. Zool. Soc. London.*—Proceedings of the Zoological Society. London.
- Publ. Inst. Centr. Meteor. Jeof. Chile.*—Publicaciones del Instituto Central Meteorológico i Jeofísico de Chile. Santiago.
- Quaterl. Journ. Geol. Soc.*—Quaterly Journal of the Geological Society. London.
- Quaterl. Journ. Science.*—Quaterly Journal of Science. London.



- Rep. Princeton Exp.*.—Reports of the Princeton Expeditions to Patagonia  
Princeton (N. J.).
- Rev. Arg. Hist. Nat.*.—Revista Arjentina de Historia Natural. Buenos Aires.
- Rev. Chile.*.—Revista de Chile. Santiago.
- Rev. Chil. Hist. Jeogr.*.—Revista Chilena de Historia i Jeografía. Santiago.
- Rev. Chil. Hist. Nat.*.—Revista Chilena de Historia Natural. Santiago.
- Rev. Cienc. Letr.*.—Revista de Ciencias i Letras. Santiago.
- Rev. Comerc. Ind. Min.*.—Revista Comercial e Industrial de Minas. Santiago.
- Rev. Critique Paléozool.*.—Revue Critique de Paléozoologie. Paris.
- Rev. Mus. La Plata.*.—Revista del Museo de la Plata.
- Rev. Mus. Paulista.*.—Revista do Museo Paulista. Sao Paulo.
- Samml. Wiss. Vortr. etc.*.—Sammlung Wissenschaftlicher Vortraege aus  
dem Gebiete der Naturwissenschaften und Medizin.
- School of Mines.*.—Bulletin of the School of Mines and Metalurgy, Missouri  
University.
- Science.*.—Science. New York.
- Scott. Geogr. Magaz.*.—Scottish Geographical Magazine. Edinburgh.
- Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien.*.—Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie  
der Wissenschaften. Wien.
- Sitz. Ber. Nat. Heilkunde.*.—Sitzungsberichte der niederrheinischen Ge-  
sellschaft fuer Natur und Heilkunde zu Bonn.
- Sitz. Ber. Niederrhein. Geol. Ges.*.—Sitzungsberichte der Niederrheinischen  
Geologischen Gesellschaft.
- Sitz. Ber. Preuss. Akad. Wiss.*.—Sitzungsberichte der koeniglich preussi-  
schen Akademie der Wissenschaften. Berlin.
- Suedamer. Rundsch.*.—Suedamerikanische Rundschau.
- Teniente Topics.*.—Teniente Topics.
- Transact. Amer. Inst. Min. Eng.*.—Transactions of the American Institute  
of Mining Engineers.
- Transact. Connect. Acad.*.—Transactions of the Connecticut Academy of  
Arts and Sciences.
- Transact. Feder. Inst. Min. Eng.*
- Transact. Geol. Soc. Glasgow.*.—Transactions of the Geological Society of  
Glasgow.
- Transact. Geol. Soc. London.*.—Transactions of the Geological Society of  
London.
- Transact. Inst. Min. Eng. Scoll.*.—Transactions of the Institution of Mining  
Engineers. Newcastle upon Tyne.
- Transact. New Zeal. Ins.*.—Transactions and Proceedings of the New Zea-  
land Institution. Wellington.

- Transact. South Afr. Phil. Soc.*—Transactions of the South African Philosophical Society. Cape Town.
- Tscherm. Miner. Petrogr. Mitt.*—Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen. Wien.
- Un. States Geol. Surv.*—Bulletin of the United States Geological Survey.
- Verh. Deutsch. Wiss. Ver. Stgo.*—Verhandlungen des Deutschen Wissenschaftlichen Vereins zu Santiago.
- Verh. Geol. Reichsanst. Wien.*—Verhandlungen der Kaiserlich-Koeniglichen Geologischen Reichsanstalt. Wien.
- Verh. Gesellsch. Erkunde. Berlin.*—Verhandlungen der Gesellschaft fuer Erdkunde zu Berlin.
- Verh. Intern. Geol. Kongr.*—Verhandlungen des Internationalen Geologen-Kongresses.
- Verh. Zool. Bot. Ges. Wien.*—Verhandlungen der Kaiserlich-Koeniglichen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien.
- Veroeff. Deutsch. Akad. Ver. Buenos Aires.*—Veroeffentlichungen der Deutschen Akademischen Vereinigung. Buenos Aires.
- Wagners Jahresber.*—Wagners Jahresberichte.
- Wissensch. Erg. Schwed. Exped. Magell.*—Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach den Magellanslaendern. 1895-1897. Stockholm.
- Ymer.*—Ymer. Stockholm.
- Zeitschr. Berg. Huett. Sal. Wesen.*—Zeitschrift fuer Berg-Huetten-und Salinenwesen im Preussischen Staate. Berlin.
- Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*—Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.
- Zeitschr. Deutsch-Oest. Alpenver.*—Zeitschrift des Deutsch-Oesterreichischen Alpenvereins.
- Zeitschr. Deutsch. Wiss. Ver. Arg.*—Zeitschrift des Deutschen Wissenschaftlichen Vereins zur Kultur-und Landeskunde Argentiniens.
- Zeitschr. Gesamte Naturw.*—Zeitschrift fuer die gesamten Naturwissenschaften. Halle i Stuttgart.
- Zeitschr. Ges. Erdk. Berlin.*—Zeitschr. der Gesellschaft fuer Erdkunde zu Berlin.
- Zeitschr. Gletscherk.*—Zeitschrift fuer Gletscherkunde. Berlin.
- Zeitschr. Indukt. Abstamm. Vererb. Lehre.*—Zeitschrift fuer induktive Abstammungs-und Vererbungslehre. Berlin.

- Zeitschr. Krystall.*—Zeitschrift fuer Krystallographie und Mineralogie.  
Leipzig.
- Zeitschr. Prakt. Geol.*—Zeitschrift fuer Praktische Geologie. Berlin.
- Zeitschr. Wiss. Geogr.*—Zeitschrift fuer Wissenschaftliche Geographie.
- Zool. Anzeiger.*—Zoologischer Anzeiger. Leipzig.
- Zool. Journ.*—Zoological Journal. London.



## I. Yacimientos metalíferos

- 1.—**Abasolo, Vic.**—Estudio sobre Caracoles.  
Anal. Univers. Chile. 1872. p. 143-49.
- 2.—**Aldunate, M. M.**—Mineral de Vicuña.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. II. p. 8-15.
- 3.—**Anónimo.**—Una escursión de Tarapacá a Antofagasta faldeando Los Andes.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1884. p. 44-46.  
Huantajaya, Sta. Rosa, Challacollo, Iguas, Copaquire, Collahuasi, Sajaza, Huantajayita, Coilpa del Sur, San Pedro, San Pab'o, La Poruña, Polape, Incahuasi, Ayquina, etc.
- 4.— — Breves noticias sobre el mineral de Carrizal Alto.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1884. p. 42-43.
- 5.—**Aracena, M.**—Alcance obtenido en la mina de oro, llamada Churumata, de la provincia de Coquimbo.  
Anal. Univers. Chile. 1859. p. 223-24.
- 6.—**Aracena, F. M.**—Apuntes de viaje. La industria del Cobre en la provincia de Atacama i Coquimbo; los grandes i valiosos depósitos carboníferos de Lota i Coronel.  
Valparaiso. Imp. Nuevo Mercurio. 1884. 372 páj.
- 7.—**Armas, M. M.**—Etude sur l'étain et l'or en Bolivie et sur la genèse des dépôts stannifères. (28 fig. i fotogr.)  
Annal. des Mines. 1911. (10) Tomo 20. p. 149-230.
- 8.— — El estaño en Bolivia. Jénesis de los yacimientos.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1911. p. 657-76. traduc. de:  
The Eng. and Mining Journal.

- 9.—**Astorga, R. M.**—Por la Minería.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1905. p. 140-41.  
Ratones, Huasco.
- 10.—**Avalos, C. G.**—Algunos apuntes sobre el Mineral de La Higuera.  
Impr. del Coquimbo. La Serena. 1882.
11. — Asiento mineral de Chuquicamata.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1901. p. 191-99.
12. — Mina Pulacayo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1901. p. 171-84.
13. — Memorándum sobre el Mineral de Oruro.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1904. p. 311-14.
14. — Mineral de Collahuasi, Mina Poderosa.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1905. p. 23-25.
- 15.—**Beck, R.**—Beitrag zur Kenntnis des bolivianischen Bergbaus.  
(Sobre la minería de Bolivia).  
Berg-u. Huettenm. Zeit. 1884. N.º 12.
- 16.—**Blanquier, J.**—El Mineral de Los Bronces.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1909. p. 555.
- 17.—**Boletín de la Sociedad Nacional de Minería.** Desde 1883.
- 18.—**Bolivia.**—Memorándum de los asientos i grupos mineros de la República de Bolivia.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 121-30.
- 19.—**Braden Copper Company.**—Graneros.  
Estadística Minera de Chile. 1906-07. p. 333-46.
- 20.—**Brain, J.**—Lavaderos de oro de Tierra del Fuego.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1905. p. 69-74 i 360-61.
- 21.—**Brueggen, J.**—Contribucion a la jeolojía del Valle del Huasco i del Departamento de La Serena, con una breve descripción de los yacimientos de fierro.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 447-58.  
Bol. Insp. Jeogr. i Min. 1914. p. 99-114.  
Extract. en: Geol. Zentralblatt. Tomo 21. p. 172-74.  
Algarrobo, Ojos de Agua, Tofo.
22. — Kohle und Eisen in Chile.—Carbon de piedra i Fierro existentes en Chile.  
Mitteil. Deutsch-Südamerik. Institut. 1914.
- 23.—**Campaña, J. F.**—El mineral de San Bartolo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888, Tomo II. p. 105-09 i 120-26.
- 24.—**Cobalto.**—Yacimientos de Cobalto.  
Estadística Minera 1903. p. 175; 1906-07. p. 195.  
1908-09. p. 207; 1910. p. 136.

- 25.—**Coevas, P. P.**—Yacimientos de minerales de fierro.  
Bol. Insp. Jeogr. i Min. 1913. p. 446-56.  
Contiene una descripcion de yacimientos cercanos a Coquimbo.
- 26.—**Correa, R. R.**—La Minería en Bolivia.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1885. p. 311-13 i 423-24.
- 27.—**Cortes, J. T.**—Compañía Minera «Resurreccion» de Caracoles.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1906. p. 20-29.
- 28.—**Costa Sena, J. C.**—Sobre la presencia del oro en las esquistas.  
Act. Soc. Scient. Chili. 1895. p. XXVI.
- 29.—**Crosnier, L.**—Carta a don Ignacio Domeyko sobre el mineral de Huantajaya.  
Anal. Univers. Chil. 1851. p. 333-39.
- 30.—**Chouteau, Euj.**—La Minería en Coquimbo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887-88. p. 753-55; 760-62; 767-69; 778-80; 783-87; 791-96.  
La Higuera, Brillador, Rodeito, Arqueros, Viñita, Condoriaco, Quitana Viejo, Quitana.
- 31.—**Darapsky, L.**—Informe sobre la mina «La Condesa».  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. tomo II. p. 133-36.
32. — Tamaya, eine Minenstadt. — Tamaya como ciudad minera.  
Verh. Deutsch. Wiss. Verein, Santiago. 1887.  
Tomo I. p. 195-209.
- 33.—**Denegri, M. A. i J. Basadre i Forero.**—Apuntes sobre el asiento mineral de Coro-Coro. (1 perf. jeol).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1890. p. 366-75.
- 34.—**Díaz Ossa, Ign.**—El Mineral de «El Teniente». Interesante informe del ingeniero Consultor.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1912. p. 41-44.
35. — La industria del oro. El mineral aurífero de Curacaví.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1912. p. 118-20.
36. — Monografía sobre el estado actual de la minería en la provincia de Coquimbo i descripcion de sus yacimientos mas importantes.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1915. p. 5-20.  
Minerales de fierro: Tofo i Cristales.
37. — Depósito de molibdeno i tungsteno de Campanani, Arica.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1916. p. 202-13.
- 38.—**Directorio de la Sociedad Nacional de Minería.**—Informe sobre los yacimientos de manganeso.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887. p. 726-27.

- 39.— **Domeyko, Ign.**—Minas de Andacollo. (con 1 tabla).  
Annal. des Mines. 1840. (3) tomo 18. p. 105-13.  
Mineralojía, tomo 4. p. 184-90.
40. — Escursion jeolójica a Huasco i Copiapó. (1840).  
Mineralojía, tomo 5 (Jeolojía) p. 3-42.  
Minas: San Juan, El Rincon, Espejuelo, Arenilla, Carrizal, Ladrillos, Chañarcillo.
41. — Escursion a las Minas de Punitaqui, Combarbalá, Illapel, Petorca, Aconcagua, San Pedro Nolasco, Casuto, Talca de Barrasa.  
Mineralojía, tomo 4. p. 385-447.  
Punitaqui, San Lorenzo, Los Sapos, Parral, Los Hornos, Las Vacas, Romero, Payco, Mollaca, El Hierro, El Bronce, Alicahue, Catemu, Poza, Manantial, Los Mantos, San José, San Pedro Nolasco; lavaderos de Catapilco Casuto, Talca de Barrasa, Caolina de Chango Muerto.
42. — Mémoire sur les mines d'amalgame natif d'argent d'Arqueros au Chili.  
Annal. des Mines. 1841. (3) tomo 20. p. 255-307.  
Mineralojía, tomo 4. p. 226-64.
43. — Cateo a las Minas de la Cordillera de Cauquenes a San Pedro Nolasco.  
Mineralojía, tomo 5 (Jeolojía) p. 43-88.  
Teniente.
44. — Recherches sur la géologie du Chili, et particulièrement:  
1). Sur le terrain des porphyres stratifiés, dans les Cordillères; 2). Sur le rapport qui existe entre les filons métallifères et les terrains du système des Andes. (1 tabla).  
Annal. des Mines 1846 (4) tomo 9. p. 3-34.  
Mineralojía, tomo 5 (Jeolojía) p. 295-318.
45. — Mémoire sur la constitution géologique du Chili. (4 tablas con planos de Chañarcillo i Agua Amarga).  
Annales des Mines. 1846. tomo 9. p. 365-539.  
Mineralojía, tomo 5 (Jeolojía) p. 173-294.  
Ladrillos, C.<sup>o</sup> del cobre (Nantoco), San Antonio, C.<sup>o</sup> Blanco, Chañarcillo, Algarrobito, Carrizo, Agua Amarga, Tunas, Camarones, Algodones.
46. — Sobre la situacion, criadero i minerales de las minas de plata de Tres Puntas (provincia de Atacama).  
Anal. Univers. Chile. 1855. p. 412-22.  
Mineralojía, tomo 4. p. 281-98.

- 47.— **Domeyko, Ign.**—Ensaye sobre los Depósitos Metalíferos con relación a su Jeología i Configuración exterior.  
Anal. Univers. Chile. 1876. p. 441-582.  
Mineralojía, tomo 4.º p. 3-98.  
Caracoles, Florida, Tres Puntas, Ladrillos, Chañarcillo, Agua Amarga, Arqueros, Rodaito, Algodones, Los Boldos, Cabeza de Vaca, Lomas Bayas, San Antonio del Potrero Grande, Tunas, Checo, Garín, Puquios, Punta del Cobre, Cerro Blanco, Catemu, La Dehesa i Las Condes, San José, San Lorenzo, San Pedro Nolasco, El Volcan, El Cobre, Paposo, Taltal, Chañaral, Carrizal, San Juan, Pan de Azúcar, Morado, La Higuera, Brillador, Tambillo, Panulcillo, Tamaya, Punitaqui, Minas de Illapel, Hornos i Choapa, Andacollo, Teniente, Churumata, Chivato.
- 48.— **Dorsey, E. B.**—Descripción jeológica del Cerro de Chañarcillo en Chile.  
Mining Magazine. New York, 1859 2.ª ser. N.º 2  
Berg-u. Huettenm. Zeit. 1860. p. 187-88 i 197-98.
- 49.— **Echegaray, N.**—Monografía minera de la provincia de Atacama.  
Bol. Insp. Jeogr. i Min. 1911, p. 208-40; 1912, p. 5-36, 159-83, 242-53, 343-47; 1913, p. 5-15, 254-57; 1915, p. 64-76, p. 145-63.  
1911: Canutillo, Fragueta, Quebradita; 1912: El Morado, Arenillas, Cristales, Mollaca, Ratones, Almireces, Carrizal Alto, Pan de Azúcar, Carrizalillo, Caminada, Picantitas, Leoncitos, La Liga, Aguilar, Astillas, San José, Plomiza, Faisanitas, Arenillas, Camarones, Veta de Varas, Pajonales, 1913: Orito, Jarillita, Jarillas, Agua Amarga, 1915: Chañarcillo, Lomas Bayas, Punta del Cobre.
- 50.— **Endter, A.**—Das Kupferlager von Amolanas im Departament Copiapó.—El yacimiento de cobre de Amolanas.  
Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1902. tomo 10. p. 293-97. traducc. en:  
Bol. Soc. Nac. Min. 1919. p. 1-9.
- 51.— **Estadística Minera de Chile.**—1903-10. Tomo 1-5.
- 52.— **Fonseca, E.**—Mineral de la Florida (Copiapó). (1 plano i 1 perfil).  
Anal. Univers. Chile. 1874. p. 277-83.
- 53.— **Fritis, C. R.**—Mineral de los «Sapos».  
Bol. Soc. Nac. Min. 1902. p. 347-48.
- 54.— **Fuenzalida, J. C.**—Quillota. Descripción orográfica. Su Minería. Su Jeología.  
Rev. Comercial e Industrial de Minas 1901. Tomo 2, N.ºs 1 i 2.

- 55.— **Fuenzalida, J. C.**—Monografías de la Industria Minera.  
Rev. Comercial e Industrial de Minas 1901. Tomo 2, N.º 8.  
Estadística Minera, Llai-Llai como zona de atracción. Conveniencia de fundar una Escuela de Minería. Cordones orográficos i formaciones de éstos. Minas principales.
56. — Monografías de la Industria Minera. Catemu.  
Rev. Comercial e Industrial de Minas. Santiago. 1901. Tomo 2. Nos. 9-11.
57. — Monografía Minera de la Provincia de Aconcagua.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas 1905. p. 5-12, 53-62, 149-56, 189-202, 237-54, 285-303, 365-453.  
Contiene dos perfiles i un plano jeológico copiado de Stelzner (véase N.º 1018).
58. — Monografía Minera del Departamento de Chañaral.  
Bol. Insp. Jeogr. i Min. 1908. p. 219-27, 257-88; 1909, p. 114-29, 234-56, 307-21; 1910, p. 6-24, 81-101.  
Carmen, Potrerillos, Sierra Aspera, San Pedro de Cachiyuyo, Punta Negra Baja, Pingo, Vicuña, Chivato, Cerro Negro, Florida, Carrizalillo, Indio Muerto, Pozos, Merceditas, Encantada.
59. — Monografía Minera de la Provincia de Coquimbo.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1912. p. 209-26, 276-85; 1913. p. 235-47, 374-86; 1914. p. 140-44, 273-81, 351-57, 481-83; 1915, p. 112-22. 187-201.  
1912: Cárcamo, El Parral, Mostaza, Verdeones, 1913: Valdivia, San Márcos, San Lorenzo, Plan de Hornos, Llahuin, Bella Vista, Tamaya, 1914: Panulcillo, Incienso, Romeral, Peña Blanca, Talca, La Laja, Corral Quemado, Punitaqui, Samo Alto, Andacollo; 1915: Tambillos, Solfataras del Toro, Higuera, Arqueros.
- 60.— **Gandarillas Matta, J.**—Bosquejo del estado actual de la industria minera del cobre en el extranjero i en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1915. p. 362-84.
- 61.— **García, Juan de Dios.**—Nota de la Intendencia de Atacama al señor Ministro de Hacienda transcribiendo un informe del ingeniero don Juan de Dios García sobre el modo como se llevan los trabajos de las Minas de Chañaral.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1885. p. 309-11.
- 62.— **Garmendia, R.**—Mineral de los «Sapos».  
Bol. Soc. Nac. Min. 1902. p. 350-51.



- 63.—**Gautier, F.**—Yacimientos de Estaño en Bolivia.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 241-49.
64. — De la formación de quelques gisements d'Or et d'Argent.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 448-52.  
San Cristóbal e Inca (Antofagasta), Huantajaya, Caracoles.
65. — Observations sur la formation des filons d'étain.  
Act. Soc. Scient. Chili. 1895. p. 82-84.
66. — Estudio jeológico de la mina de plata «El Inca», Calama.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 191-92.
67. — Documentos suplementarios relativos a la formación de los criaderos auríferos.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 147-48.
- 68.—**Gmehling, A.**—Huanchaca, Mina Pulacayo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 128-30.  
Traducción de una publicación alemana del año de 1890.
- 69.—**Goetting, A.**—Die Erzgaenge von Punitaqui in Chile, mit besonderer Beruecksichtigung der Zinnober fuehrenden Lagerstaetten.—Las vetas de Punitaqui, con referencia especial a les yacimientos que contienen zinabrio. Con 1 plano i perfil.  
Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1894. tomo 2. p. 224-30.
- 70.—**Graham, H. R.**—The mines of the Braden Copper Co.  
Teniente Topics. 1915. Tomo 1 N.º 2.
- 71.—**Groddeck, A. v.**—Ueber Turmalin enthaltende Kupfererze von Tamaya in Chile nebst einer Uebersicht des geologischen Vorkommens der Bormineralien. (Traducción véase N.º 72).  
Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 1887. tomo 39. p. 237-66.
72. — La asociacion de la turmalina con los minerales de cobre de Tamaya i la distribucion jeológica de los minerales boríferos.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 846-52.  
Tamaya.
- 73.—**Guanaco.**—Mineral del Guanaco.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887. p. 743.
- 74.—**Halse, E.**—The Mining District of Chañarillo.  
The Mining Journal. 1906. p. 581 ss.
- 75.—**Hawxhurst, J. R.**—Informe sobre la mina Poderca de Collahuasi.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1907. p. 514-33.  
Eng. and Mining Journ. 1908.

- 76.—**Herrmann, A.**—La mina de oro «Mount Morgan» en Queensland (Australia) i el mineral del Guanaco en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1893. p. 54-55.
- 77.—**Higuera.**—El mineral de la «Higuera».  
Bol. Soc. Nac. Min. 1884. p. 69.
- 78.—**Huidobro, C. G.**—El manto de Lilen (Catemu).  
Anal. Univers. Chile. 1860. p. 953-57.
- 79.—**Kaempffer, E.**—Copaquire.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1900. p. 17-21.
80. — El Mineral de Potrerillos.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1903. p. 408-15.
- 81.—**Keller, E.**—Informe sobre el Mineral del Zorro Nuevo (Río Blanco).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 867.
- 82.—**Labastie, F.**—Estudio sobre el mineral de Caracoles.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1897. p. 473-78, 512-20, 537, 569-76; 1898. p. 37-51, 95-100, 127-35, 157-74, 258-76. 1899. p. 10-24, 38-47, 334-38.
83. — Mineral de Caracoles.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1901. p. 102-14, 317-23; 1903. p. 113-25, 336-45.
84. — Mina San Felipe, Caracoles.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1905. p. 242-57 i 280-84.
85. — Mineral de Caracoles. Sus depósitos metalo-arjentíferos.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1911. p. 94-96.
- 86.—**Latrille, Fr.**—Memoria descriptiva de ciertos yacimientos minerales del desierto, particularmente del radio de Calama.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. tomo II. p. 50-70 i 87-104.  
Inca, Atahualpa, Aralar, San Lorenzo, Chuquicamata, Incahuasi, San José del Abra, Cerro Colorado del Oro, Sajaza, Chajagua, Coilpa, yacimientos de sal jema, bórax i azufre; p. 87: Copaquire, Cerro Gordo; salitreras.
87. — Informe sobre los minerales de Yabricoya i Jauja.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 55-58, 70-74, 81-83, 97-101.
- 88.—**Lipken, P.**—Ueber Kupferbergbau in Chile.—Minería de cobre en Chile.  
Berg-u. Huettenm. Zeit. 1877. tomo 36. p. 129-32 i 141-43.  
Tamaya.
- 89.—**Lloyd, J. A.**—The mines of Copiapó.  
Journ. Roy. Geogr. Soc. London. 1853. tomo 23. p. 196 ss.

- 90.—**Loram, S. H.**—Sobre las minas auríferas del Guanaco en el norte de Chile.  
Transact. Amer. Inst. Min. Eng. California Meeting. 1899.  
Estracto en: Zeitschr. f. prakt. Geol. tomo 7. p. 424-25.
91. — The mines and mills of the Atacama Mineral Company, Ltd. Taltal Chile.  
Transact. Amer. Inst. Min. Eng. 1900. Tomo 29. p. 488-502.
92. — Notes on the gold-district of Canutillo. (15 páj. 5 fig.)  
Transact. Amer. Inst. Min. Eng. Atlantic City Meeting. 1904.
93. — El distrito aurífero de Canutillo (Freirina). (Traducción de N.º 92).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1905. p. 101-111.
- 94.—**Lowe Aran, E.**—Grupo de minas «Cármen» Chañaral.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1904. p. 406-07.
95. — Grupo de minas «Sara», Chañaral.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1905. p. 141-43.
- 96.—**Machado, M. R.**—El mineral de San Francisco (Illapel).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1908. p. 39-43.
97. — La rejion minera de Chicauma.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1908. p. 123-26.
98. — El oro de Putú.  
Rev. Chil. Hist. i Jeogr. 1912. p. 118-46.
- 99.—**Magallanes.**—La minería en Magallanes.  
Estadística Minera de Chile. 1906-07. p. 361-427.
- 100.—**Messerer, J.**—Informe sobre el Mineral de Cachinal.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1884. p. 69-72.
- 101.—**Miers, M.**—Estudio sobre los criaderos minerales de la Placeta Seca (Cordillera de Rancagua).  
Anal. Univers. Chile. 1870. II. p. 197-275.
- 102.—**Miller, B. H. i Singewald, J. T.**—Mining conditions at Potosí, Bolivia.  
Eng. and Mining. Journ. 1917. Tomo 103. p. 255-60.
- 103.—**Moesta, Fr. A.**—Ueber das Vorkommen der Chlor, Brom-und Jodverbindungen des Silbers in der Natur.—Sobre las combinaciones naturales de cloro, yodo i bromo con plata, Marburg, 1870. 47. páj.  
Estracto en: Anal. Univers. Chile. 1871. I. p. 168-75.  
Contiene una descripción detallada de las minas de Chañarcillo acompañada de un plano i un perfil; una traducción va a ser publicada en el Bol. Soc. Nac. Min.

- 104.—**Moericke.**—Einige Beobachtungen ueber chilenische Erzlagerstaetten und ihre Beziehungen zu Eruptivgesteinen. (Traduccion véase N.º 105).  
Tschermaks Miner.—Petrogr. Mitteil. 1891. Tomo 12. p. 186-98.
105. — Algunas observaciones sobre yacimientos metalíferos i sus relaciones con rocas eruptivas.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 86-91.
106. — Vergleichende Studien ueber Eruptivgesteine und Erzfuehrung in Chile und Ungarn. (Traduccion, véase N.º 107).  
Ber. Naturf. Gesellsch. Freiburg. 1892. Tomo 6. p. 121-33
107. — Estudios comparativos entre rocas eruptivas i minerales de Chile i Hungría.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 105-09.
108. — Betrachtungen und Beobachtungen ueber die Entstehung von Goldlagerstaetten (Guanaco)—Consideraciones i observaciones acerca del oriĵen de yacimientos auríferos (Guanaco).  
Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1893. Tomo 1. p. 143-48.
109. — Bemerkungen zu dem Artikel Goettings ueber die Erzgaenge von Punitaqui.—Anotaciones referentes al artículo de Goetting sobre las vetas metalíferas de Punitaqui.  
Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1894. Tomo 2. p. 282.
110. — Ueber edle Silbererzgaenge in Verbindung mit basischen Eruptivgesteinen.—Sobre las vetas de plata relacionadas con rocas eruptivas básicas.  
Zeitschrift. f. prakt. Geolog. 1895. p. 4-10.
111. — Zur Genesis des Goldes.—La jénesis del oro.  
Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1897. Tomo 5. p. 347.
112. — Die Gold — Silber-und Kupfererzlagerstaetten in Chile und ihre Abhaengigkeit von Eruptivgesteinen.—Los yacimientos de oro, plata i cobre de Chile i sus relaciones con rocas eruptivas.  
Ber. Naturf. Gesellsch. Freiburg. 1897. Tomo 10. p. 152-200.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1889, I. p. 87-89.
- 113.—**Mossbach.**—Corocoro und Chacarilla.  
Berggeist N.º 2. 1873.
- 114.—**Muñoz, V. R.**—Mineral de Huanchaca. Mina Pulacayo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1891. p. 15-18.
- 115.—**Muro, J.**—Mineral de Huantajaya, sus filones i accidentes jeolójicos.  
Estadística Minera. Tomo 2. 1904-05. p. 175-98.

116. — El mineral de Collahuasi i yacimientos de silicatos de cobre de Huiquintipa.  
Estadística Minera. Tomo 2. 1904-05. p. 245-70.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1906. p. 129-37, 169-76, 201-08.
117. — Los minerales del Inca i la rejion minera de Tres Puntas a Cachiyuyo de Llampos.  
Estadística Minera. Tomo 3. 1906-07. p. 427-95.  
Inca, Tres Puntas, Chivato, Cachiyuyo de Oro i Cachiyuyo de Llampos.
- 118.—**Nogues, A. F.**—Genèse de l'or.  
Act. Soc. Scient. du Chili. 1891. p. 41-52.
- 119.—**Nordensjoekld, O.**—Ueber einige Erzlagerstaetten der Atacamawueste.—Sobre yacimientos metaliferos de Atacama.  
Bull. Geol. Inst. Upsala. Tomo 3. p. 343-51; tomo 4. p. 28-44.  
Los Bordos, Arqueros, Rodaito, Condoriaco, Quitana, Chimbero (Buena Esperanza), Tres Puntas, Chañarcillo (1).
- 120.—**Ochsenius, G.**—Die Silber-Zinnerz Lagertaetten Bolivias.—Los yacimientos de plata i estaño de Bolivia.  
Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesellsch. 1897. Tomo 49. p. 693-95.
- 121.—**Oehmichen, H.**—Eine Exkursion zur Kupfersulfat-Lagerstaette von Copaquire im noerdlichen Chile. — Una escursion al yacimiento de sulfatos de cobre de Copaquire, situado en el norte de Chile.  
Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1902. p. 147-51.
- 122.—**Orrego Cortes, Aug.**—Mineral de Huantajaya. (con perfil jeológico).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. Tomo II. p. 3-8.
123. — La industria del oro en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1891. p. 6-7. 40-47, 64-76, 95-99 p. 67-76: Pastos Largos, Jesús María, Bronce, Cerro del Espino, Llahuin, Lavaderos de la rejion de Petorca, Guanaco, Loa, San Cristóbal, Remolinos, Inca, Vicuña, Caren, Talca, Altar Alto, Espino Punitaqui, Chamuscada, Las Vacas, La Curia, Alhué, Tiltil, Las Cardas, Andacollo, Llampaico, Catapilco, Niblinto.
124. — El oro de Carelmapu.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1895. p. 229-32.
125. — Los lavaderos auriferos de Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1903. p. 49-64.  
Carelmapu, Chiloé, Quilacoya, Marga-Marga, Catapilco, Loica, Yale (San Antonio).

(1) Por no tener a mi disposicion la primera parte de dicha publicacion, no puedo dar los nombres de todas las minas descritas.

- 126.—**Osorio, B.**—Yacimiento de lápiz lázuli.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1897. p. 99.
- 127.—**Palacios Olmedo, D.**—Yacimientos de Fierro de La Serena (1 plano).  
Bol. Insp. Jeogr. Min. 1913. p. 258-79.
- 128.—**Penrose, B. A. F.**—The Gold Region of The Strait of Magelhans.  
Journ. of Geology. 1908. Tomo 16. Chicago.
- 129.—**Philipp, B.**—Collahuasi. Grupo de Minas «Quebrada Blanca».  
Bol. Soc. Min. 1906. p. 459-65.
- 130.—**Poehlmann, R.**—Die Goldsande von Carelmapu.—Las arenas auríferas de Carelmapu.  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1895.  
Tomo 3. p. 345.
131. — Die Goldseifen bei Punta Arenas und im noerdlichen Feuerland.—Los lavaderos de oro en Punta Arenas i en la Tierra del Fuego setentrional.  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1900.  
Tomo 4. p. 307-18.
- 132.—**Poehlmann i J. Schulze**—Bemerkungen ueber die Golderze von Guanaco. (Traduccion véase N.º 133).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1890.  
Tomo 2. p. 177-85.
133. — Observaciones sobre los minerales auríferos del Guanaco.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 202-05.
- 134.—**Prado, U. i M. A. Prieto.**—Mineral de Batuco.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1885. p. 239.
- 135.—**Puelma, Fr.**—Minerales de Cobalto en Chile.  
Anal. Univers. Chile, 1859. p. 220-23.
- 136.—**Reck, H.**—Das Vorkommen, die Gewinnung und die Aufbereitung des Kupfers der Serranía de Corocoro—Chacarilla auf der Hochebene Bolivias.—La formacion, explotacion i concentracion del cobre de la serranía de Corocoro—Chacarilla situada en la altiplanicie de Bolivia.  
Berg-und Huettenm. Zeit. 1864. Tomo 23. p. 131.
137. — Die Silberminen von Potosí.—Las minas de plata de Potosí.  
Berg-und Huettenm. Zeit. 1866. Tomo 26. p. 389.
138. — Beitrage zur Kenntnis des bolivianischen Bergbaus.—Contribuciones al conocimiento de la minería boliviana.  
Berg-u Huettenm. Zeit. 1868. p. 77; 1884. p. 125; 1886, p. 377.
- 139.—**Rumbold, W. R.**—The origin of the Bolivian Tin Deposits. (30 fig.)  
Economic Geology. 1909. p. 321-64.

- Estracto en: Zeitschr. f. prakt. Geol. Tomo 18.  
p. 294-96.
- 140.—**San Roman Fr., J.**—Las minas de Coipa.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1884. p. 104-05.
141. — Reseña industrial e histórica de la minería i metalurjia de Chile.  
Santiago. 1894. Imprenta Nacional.
142. — Estudios Jeolójicos i Mineralójicos del Desierto i Cordillera de Atacama. Editado por L. Sundt. (405 páj. 122 fig.)  
Santiago, 1911. Imprenta Barcelona.  
Contiene una descripción de numerosas minas e índice alfabético completo de éstas.
- 143.—**Silva Narro, D.**—El Mineral de Chuquicamata.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1915. p. 164-69.
- 144.—**Simonin, L.**—La vie souterraine ou les mines et les mineurs.  
XII. Terrains métallifères d'après Gay et Domeyko (con mapa).  
París 1867.
- 145.—**Singewald, J. T.**—Some genetic relations of tin deposits.  
Economic Geology. 1912. Tomo 7. p. 263-79.
- 146.—**Singewald, J. T. i Miller, B. L.**—The Corocoro Copper District of Bolivia.  
Eng. and Min. Journ. 1917. Tomo 103. p. 171-76.
- 147.—**Stappenbeck, R.**—Los yacimientos de Minerales i Rocas de Aplicacion en la República Argentina.  
Argentina. Direc. Gener. Minas, Geología, etc.  
1918. Bol. 19. Serie B.
- 148.—**Steffen, J.**—Ueber die neuen Goldfunde im Feuerland Archipel.  
—Sobre los nuevos hallazgos de oro hechos en el archipiélago de la Tierra del Fuego.  
Verh. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. Tomo 20.  
p. 90.
- 149.—**Steinmann, G.**—Die Entstehung der Kupfererzlagerstaette von Corocoro und verwandter Vorkommnisse in Bolivien—Jénesis del yacimiento de cobre de Corocoro i de otros yacimientos parecidos de Bolivia. (2 tabla. i 4 fig.)  
Rosenbusch-Festschrift. 1906. p. 335-68.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Min. 1907, II. p. 421:
150. — Ueber die Zinnerzlagerstaetten Boliviens—Sobre los yacimientos de estaño de Bolivia.  
Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1907. Tomo 59. p. 7-9.

- Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1909, II. p. 242<sup>\*</sup>
- 151.—**Steinmann, G.**—Ueber gebundene Erzgaenge in der Kordillere Suedamerikas. (Traduccion, véase N.º 152).  
Internationaler Kongress f. Bergbau, Huettenwesen etc. Duesseldorf, 1910. Berichte der Abtheilung f. praktische Geologie. p. 172-79.
152. — Los yacimientos metalíferos en la cordillera de la América del Sur i sus relaciones con ciertas rocas eruptivas.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1910. p. 426-38.
- 153.—**Stelzner, A.**—Ueber die Turmalinfuehrung der Kupfererzgaenge von Chile. (Traduccion, véase N.º 154); véase tambien N.º 578).  
Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. p. 41-53.  
Los Bronces.
154. — Sobre la existencia de la turmalina en los criaderos de los minerales de cobre en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1897. p. 106-10, 147-52, 235-43.
155. — Die Silber — und Zinnerzlagerstaetten Boliviens. Ein Beitrag zur Naturgeschichte des Zinnerzes.—Los yacimientos bolivianos de plata i estaño—Una contribucion a la jeolojía de los minerales de estaño. (1 mapa de Bolivia).  
Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesellsch. 1897. Tomo 49. p. 51-142.  
Estracto en: Zeitschr. f. prakt. Geol. Tomo 6. p. 53-55.
- 156.—**Stutzer, O.**—Turmalin führende Kobalterzgaenge. (Mina Blanca de San Juan, Dep. Freirina). Vetas de cobalto con turmalina.  
Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1906. Tomo 14. p. 294-98.
- 157.—**Stuven, E.**—El Mineral de Caracoles. (3 fig.)  
Anal. Univers. Chile. 1874. Tomo 45. p. 393-99.
158. — El Mineral de Alhué.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. Tomo II. p. 27-28.
159. — Algo sobre el mineral de Batuco. (1 perfil).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1889. p. 413-14.
160. — Criaderos irregulares. Descripcion del Cerro La Campana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1889. p. 440-41.
161. — Una visita al distrito minero Talca. Ovalle.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 143-46.



- 162.—**Sundt, F. A.**—La Société des Mines de Cuivre de Catemu, Aconcagua.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1909. p. 259-72.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 314-30.
163. — La Société des Mines de Cuivre de Naltagua, El Monte, Santiago.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1909. p. 362-71.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 303-14.
164. — La Sociedad de Minas i Fundiciones de Carrizal.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 331-42.
165. — La Sociedad Industrial de Atacama. Copiapó. (Mina Descubridora).  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 350-57.
166. — La Copiapó Mining Company Limited.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 357-64.  
Mina Dulcinea.
167. — La Société des Mines et Usines de Cuivre de Chañaral.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 365-81.  
Minas: Las Ánimas i Los Pozos.
168. — Mineral de cobre de Chuquicamata, Calama, Antofagasta.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 383-97.
169. — La Compañía Minera de Gatico.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 409-32.  
Minas: Toldo i Michilla.
170. — La Sociedad Beneficiadora de Tocopilla.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 432-48.  
Minas: Deseada, San José, Feliciano, San Carlos.
171. — El Mineral de Los Bronces. Las Condes, Santiago.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 510-17.
172. — El mineral de cobre de Chuquicamata.  
Estadística Minera. 1910. Tomo 5. p. 279-99.
173. — Un yacimiento de tungsteno en Vallenar.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1910. p. 377.
- 174.—**Sundt, Lor.**—Estudios jeológicos en Corocoro i en la Altiplanicie de Bolivia (1 perfil).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1892. p. 104-08, 131-33, 164-67.
175. — Azogue. (Yacimientos de Bolivia).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1893. p. 257.
176. — El oro de Caremapu.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1895. p. 232-36.

- 177.—**Sundt, Lor.**—Yacimientos auríferos en jeneral i conglomerados marinos auríferos en especial.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1898. p. 253-57.
178. — Observaciones al artículo del Sr. Steinmann, sobre yacimientos metalíferos de la América del Sur.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1910. p. 438-50.  
Chañarcillo, Ladrillos, Tres Puntas, etc.
179. — Cateo de estaño.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1912. p. 3-5.
180. — El oro de Putú. (Refutación al artículo del Sr. M. Machado, publicado en la Rev. de Hist. i Jeogr.)  
Bol. Soc. Nac. Min. 1912. p. 399-402.
- 181.—**Thiel H. i H. Mueller.**—Die Goldkupfer-Lagerstaette des Guanaco in Chile—El yacimiento de oro i cobre del Guanaco (15 fig.)  
Zeitschr. f. prakt. Geol. 1913. Tomo 21. p. 300-20.
- 182.—**Vadillo, J. A.**—Informe sobre el Mineral de Cachiyuyo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 865-66.
- 183.—**Valdes, S.**—Informe sobre el estudio minero i agrícola de la rejion del rio Loa, practicado por el ingeniero señor Samuel Valdes por comision del Supremo Gobierno.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1884. p. 160, 168, 177, 185, 195-96, 204; 1885. p. 225-26, 208-09, 225-26, 233-36, 242-44, 260.
184. — Informe sobre el Estudio Minero i Agrícola de la rejion comprendida entre el Paralelo 23 i la Laguna de Ascotan. (Con Atlas, 100 páj).  
Santiago. 1886. Imprenta Nacional.  
La primera parte es reimpression de la publicacion anterior.  
San José del Abra, Huantajayita, San Antonio de Conchi, Caspana, Inca-Huasi, Tialte o Quemazones, Ch uquicamata, Sierra Gorda, Sajasa, Collpa, Aralar, Atahualpa, Inca, Victoria (antes Medialuna); Salinas de Ascotan i de Caparrosa, Calama, Chiuchiu.  
El apéndice describe numerosas minas situadas en los alrededores de San Cristóbal de Lipez, S. O. de Bolivia.
- 185.—**Varas, I.**—El Mineral de Tamaya.  
Act. Soc. Scient. du Chili. 1901. p. 30.
- 186.—**Vattirr, C.**—L'avenir de la Métalurgie du Fer au Chili.  
París, 1890.
187. — Porvenir de la Metalurjía del Fierro en Chile.  
Bol. Soc. Fomento Fabr. 1893. p. 13, 56, 105, 153, 205 ss.

- 188.—**Vattier C.**—Porvenir de la Metalurjia del Fierro en Chile.  
Santiago, Imprenta Nacional. 1889.
189. — Le Chili Mineri, Métallurgique, Industriel.  
París, 1892.
190. — La Industria del Fierro en Chile i los Altos Hornos de Corral.  
Estadística Minera. 1906-07. Tomo 3. p. 495-503.
191. — La industria del Fierro en Chile.  
Estadística Minera. 1908-09. Tomo 4. p. 637-96.  
Contiene fuera de los yacimientos de fierro una descripción de yacimientos chilenos de manganeso.
192. — Les mines de fer et la sidérurgie dans l'Amérique du Sud et principalement au Chili. (40 páj.)  
Mém. Soc. Gén. Civils de France. 1911.
- 193.—**Vattier, C. i N. Echegaray.**—Nuevos reconocimientos de algunos de los principales yacimientos de minerales de fierro de Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 107-20.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1913. p. 159-84.  
Estadística Minera. 1910. Tomo 5. p. 325-43.
194. — Iron ore resources of Chili.  
Journ. of the Iron and Steel Institute. 1913.  
N.º 2.
- 195.—**Vicuña Mackenna, B.**—La edad del oro en Chile.  
Santiago, 1881. Imprenta Cervantes.
196. — El libro de la Plata.  
Santiago, 1882. Impr. Cervantes.
197. — El libro del cobre i del carbon de piedra en Chile.  
Santiago, 1883. Imprenta Cervantes.
198. — El Mineral del Huanaco.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 800-01, 805-10, 813-18.
- 199.—**Vitriarius, J.**—Mineral de Caracoles.  
En: L. Sundt (San Roman). Estudios Jeolójicos i Topográficos del Desierto i Puna de Atacama.  
Tomo 2. p. 383-401.
200. — Mineral de la Isla.  
ibidem. p. 402-05.
- 201.—**Weltz, C.**—Nachrichten aus dem noerdlichen Chile—Noticias del Norte de Chile.  
Berg-und Huetttenmaenn. Zeit. 1877. Tomo 36. p. 261-64.

- 202.—**Wendeborn, B. A.**—Die Kupfersulfatlagerstaetten in Copacquire, Chile—Los yacimientos de sulfatos de cobre de Copacquire.  
Berg.-u. Huettenmaenn. Zeit. 1903. p. 388-89.
- 203.—**Wendt, A. F.**—The Potosí, Bolivia, Silver District. (con mapa jeol.).  
Transact. Amer. Inst. Mining Eng. 1891. Tomo 29. p. 74-106.  
Traducc. en: Bol. Soc. Geogr. La Paz. 1901. Tomo 3. p. 394-432. i 481-98.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1892, II. p. 76-78.
- 204.—**Williams, E.**—El Mineral del Guanaco.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 856-57.
- 205.—**Yeatman, P.**—The Mine of the Chile Exploration C.<sup>o</sup> Chuquicamata Chile.  
Teniente Topics. 1916. Tomo 1. N.<sup>o</sup> 8.
- 206.—**Yunge, G.**—Compañía Minera Aurífera de Alhué.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1898. p. 145-48.

## II. Yacimientos de carbon i petróleo

- 207.—**Barrio, P. de.**—Noticia sobre el terreno carbonífero de Coronel i Lota. (1 plano, 99 páj.)  
Santiago, 1857. Imprenta Nacional.
- 208.—**Bollaert, W.**—Observation on the Coal Formation in Chili.  
Journ. Roy. Geol. Soc. Tomo 25. p. 72.
209. — Observaciones sobre la formacion del carbon en Chile.  
(Traduccion del N.<sup>o</sup> 208.)  
Anal. Univers. Chile. 1854. p. 363-66.
- 210.—**Bonarelli, G.**—Tierra del Fuego i sus Turberas. (con planos).  
Anal. Minist. Agricult. Sec. Jeología 1917.  
Tomo 12. N.<sup>o</sup> 3.
- 211.—**Brueggen, J. (I)**—Informe sobre las esploraciones jeológicas de la rejion carbonífera del Sur de Chile, (con 13 planos i perfiles).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 6-29. i 49-84 (publ. sin planos).  
Estadística Minera. Tomo 5. p. 391-466.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1912. p. 476-563 (publ. sin planos).  
Estracto en: Geol. Zentralbl. 1914. Tomo 21. p. 170-72.

(1) Véase tambien el número 22.

- 212.—**Brueggen, J.**—Los carbones del Valle Longitudinal i la Zona Carbonífera al sur de Curanilahue en la provincia de Arauco. (con 6 planos).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 459-512.  
Extracto en: Geol. Zentralbl. 1914. Tomo 21. p. 169-70.
213. — Informe sobre el carbón submarino en la costa de la provincia de Arauco.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1914. p. 193-98.
214. — Las rejiones carboníferas de Los Alamos i del Norte de la provincia de Arauco (con 3 planos).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1915. p. 261-86.
215. — La exploracion jeológica de los yacimientos de carbon de Chile.  
Congreso Chileno de Minas i Metalurgia. 1916. Tomo 6. p. 151-60.
216. — La formacion de los carbones de piedra i especialmente de los chilenos. (7 fig.)  
Anal. Univers. Chile. 1916. Tomo 138. p. 659-95.
217. — Informe sobre el carbon de La Ternera (Copiapó). (1 plano).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1917. p. 486-96.  
Publ. del Servicio Jeológico N.º 1.
- 218.—**Carvajal, J. A.**—Carbon fósil hallado en la provincia de Atacama (La Ternera).  
Anal. Univers. Chile. 1862. (2) p. 303-12.
- 219.—**Clapp, F. G.**—Review of the present knowledge regarding the Petroleum Resources of South América.  
Bull. Amer. Inst. Mining Eng. 1917. N.º 130. p. 1739-91.
- 220.—**Coevas, P. P.**—Esploraciones carboníferas. Apuntes sobre la rejion carbonífera de Nielol, Provincia de Cautin. (1 perf.)  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1905. p. 24-28.
- 221.—**Concha i Toro, E.**—Estudio sobre el carbon fósil que se explota en Chile. (3 láminas).  
Anal. Univers. Chile. 1876. I. p. 337-91.  
Terrenos carboníferos de Concepcion, Arauco, Valdivia, Llanquihue, Magallanes. Contiene un perfil jeológico por las minas de Coronel, levantado por C. Ochsenius.
- 222.—**Crosnier, L. M.**—Description du terrain tertiaire a lignites des environs de Concepcion, sur la côte du Chili, précédé de quelques observations sur la géologie du Chili.  
Annal. des Mines, 1851. (4). Tomo 19. p. 185-239.

- 223.—**Chaves, Fr.**—Minas de carbon de Dichato-Coliumo cerca de Tomé, Provincia de Concepcion.  
Santiago, Impr. Gutenberg. 1892.
- 224.—**Díaz Ossa, I.**—Los depósitos gaseosos i petrolíferos de Carelmapu i su aplicacion industrial.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1909. p. 419-24.
- 225.—**Domeyko, I. i A. Pissis.**—Informe sobre el carbon fósil de Magallanes.  
Anal. Univers. Chile. 1850. p. 214-17.
- 226.—**Duplaquet, J.**—Estudio de la zona carbonífera de Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1907. p. 388-406, 438-90;  
1908. p. 28-39, 64-89, 276-88, 333-35 377-84,  
429-32, 474-80, 526-28.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1906-08.
- 227.—**Felsch, J.**—Informe preliminar sobre el reconocimiento jeológico de los alrededores de Punta Arenas i de la parte norte de la Tierra del Fuego, con respecto a la posibilidad de encontrar yacimientos de petróleo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1912. p. 201-03.
228. — Informe sobre el reconocimiento jeológico de los alrededores de Punta Arenas i de la parte noroeste de la Tierra del Fuego, con el objeto de encontrar posibles yacimientos de petróleo. (1 croquis jeol.)  
Bol. Soc. Nac. Min. 1912. p. 433-46 i 481-500.  
Estadística Minera. Tomo 5. p. 343-82.  
Extracto en: Geol. Zentralbl. 1914. Tomo 21. p. 166-68.
229. — Informe provisorio sobre las exploraciones jeológicas de los alrededores de Carelmapu i de la Isla de Chiloé.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 97-103.  
Extracto en: Geol. Zentralbl. 1914. Tomo 21. p. 165-66.
230. — Las pizarras bituminosas de Lonquimai. Informe preliminar.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1915. p. 498-509.
231. — Informe preliminar sobre los reconocimientos jeológicos de los terrenos petrolíferos de Magallanes. (2 mapas i 4 perfiles).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1916. p. 214-23 i 309-15.
232. — Reconocimiento jeológico en el valle del río Lluta cerca de Poconchile, km. 41 del ferrocarril de Arica a La Paz  
Bol. Soc. Nac. Min. 1917. p. 183-85.

- 233.—**Felsch, J.**—Informe sobre el reconocimiento jeológico de los indicios de petróleo en la provincia de Tarapacá. (2 perfiles).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1917. p. 317-32.
- 234.—**Fuchs, F. G.**—Datos sobre algunos yacimientos petrolíferos de Sud-América i sus aplicaciones a Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1914. p. 138-47.
- 235.—**Fuenzalida, J. C.**—Sendajes carboníferos de Luanco en Constitucion. (3 plan cs).  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1908. p. 317-22.
236. — Estudios petrolíferos en la rejion de Magallanes.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1914. p. 5-13.
- 237.—**García, L.**—Estado actual de las minas de carbon fósil de Lota i Lortilla en la provincia de Concepcion.  
Anal. Univers. Chile. 1861. Tomo 29. p. 29-38.
- 238.—**Gasgoyne, R. i G. B. Walker.**—Coalfields of Chile.  
Transact. Feder. Institut. Mining Eng. Tomo 25. p. 234-49.
- 239.—**Hesse.**—Ueber die Kohlen von Lota—Los carbones de Lota.  
Zeitschr. f. Berg, Huetten u. Salinenwesen. 1858. Tomo 4. p. 21 ss.
- 240.—**Holten, J. v.**—Sur les pétroles de Bolivie.  
Act. Soc. Scient. du Chili. 1893. p. LVII
- 241.—**Huidobro, C. G.**—Noticia sobre la formación hullera i su orijen.  
Anal. Univers. Chile. 1859. p. 1131-39.
- 242.—**Jansson, E.**—Petróleo en el valle de Copacoya.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1913. p. 286-97.
- 243.—**Lebour, G. A. i Mundle.**—On the coalbearing rocks of Southern Chile.  
Geol. Magaz. 1870. Tomo 7. p. 499-504.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Min. 1871. p. 221.
- 244.—**Lemaitre, E.**—Formacion carbonifera de Chile.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1910. p. 67-76 i 245-55.
245. — Estudios sobre Centro Aranco. (3 planos).  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1910. p. 372-94.
246. — Estudios carboníferos de Talcahuano. (2 planos).  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1910. p. 515-18.
247. — Clasificacion industrial de los carbones chilenos.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1913. p. 319-40.
248. — Sistema carbonifero chileno. Provincias de Concepcion i Arauco.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1914. p. 437-61; 1915. p. 35-63 i 170-86.

- 249.—**Machado, M. R.**—Carbon de Cobquecura.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas, 1905. p. 77.
250. — Formacion lignitifera de Chile.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1905. p. 122-25 i 157-59.
251. — Carbon de Huafo.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1905. p. 135.
252. — Carbon de Huimpil.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1905. p. 219-23.
253. — Distribucion jeológica i jeográfica del carbon en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1907. p. 330-37.
254. — El carbon de Chile i su distribucion jeográfica.  
Bol. Museo Nac. de Chile. 1912. Tomo 4. p. 114-30
255. — La existencia de petróleo en la provincia de Llanquihue.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1908. p. 486-90.
256. — Yacimientos de petróleo en el sur de Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1909. p. 357-62.
- 257.—**Maier, E.**—El petróleo de Carelmapu.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1910. p. 402-15.
258. — El petróleo de Magallanes.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1911. p. 149-65.
- 259.—**Mayorga, G. L.**—Los carbonos fósiles i las minas de Coronel, Lota i Lebu.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1912. p. 65-108.
- 260.—**Nogues, A. F.**—Note sur les fractures des terrains à lignites du Sud du Chili.  
Act. Soc. Scient. du Chili. 1893. p. 129-36.
261. — Note sur le gisement du charbon de Quilacoya.  
Act. Soc. Scient. du Chili. 1893. p. 137-47.
262. — Sur l'âge des terrains a lignites du sud du Chili, le groupe d'Arauco équivalent chilien du groupe de Laramie et de Chico-Tejon de l'Amérique du Nord.  
Act. Soc. Scient. du Chili. 1895. p. 34-52.
263. — La formacion lignitifera del Sur de Chile. (19 láminas).  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1907. p. 121-214 i 266-321.
- 264.—**Ochsenius, C.**—Meereseinbruch in den chilenischen Kohlenwerken von Coronel.—Invasion del mar en las minas de carbon de Coronel.  
Berg-u. Huettenm. Zeit. 1882. Tomo 41. p. 17-18.
- 265.—**Philippi, R. A.**—Apuntes sobre la turba.  
Anal. Univers. Chile. 1869. II. p. 155-61.



- 266.—**Philippi, R. A.**—Kurze Nachricht ueber das Vorkommen von Torf in Chile.—Breve noticia sobre la existencia de turba en Chile.  
Globus, 1870. Tomo 17. p. 31-32.
- 267.—**Prado, Uld.**—Orijen i formacion de la hulla.  
Anal. Univers. Chile. 1868. II. p. 493-507.
- 268.—**Quillot, F.**—Sondajes carboníferos de Catamutun (Valdivia). (4 perf.)  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1908. p. 153-59.
- 269.—**Russel, A.**—Coalfields and Collieries of the Republic of Chile. (54 páj.)  
Transact. Instit. Mining Eng. Scotland. 1909.
- 270.—**Salazar, R.**—Minas de Carbon de Dichato.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1890. p. 5-8.
- 271.—**Schneider, J.**—Descubrimiento de la hulla en Chile. Mineral carbonífero de Huimpil (1 rov. de Cautín). (1 mapa).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1905. p. 165-75.
272. — Los yacimientos carboníferos de Cobquecura (Itata).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1907. p. 409-512.
- 273.—**Sotomayor, C. J.**—Informe sobre la mina Santa Ana de carbon mineral.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 869-70.
- 274.—**Sundt, L.**—¿Existen mantos carboníferos de valor industrial debajo del Llano Lonjitudinal de Chile?  
Bol. Soc. Nac. Min. 1898. p. 17-20.
- 275.—**Westman, J.**—Análisis químico i tecnológico de los carbones chilenos.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1910. p. 55-63.
276. — Carbones chilenos.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1914. p. 51-68.
- 277.—**Zegers, L. L.**—Carbon mineral de Dichato. (Análisis).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1889. p. 363-64.

### III. Yacimientos de salitre<sup>(1)</sup>, sales, abonos, azufre i canteras.

- 278.—**Abercromby, R.**—Nitrate of soda and the nitrate country.  
Nature, 1889. Tomo 40. p. 186-88 i 308-10.
- 279.—**Bailey, G. E.**—The saline deposits of California.  
California State Mining Bureau. Bull. 24. 1902.  
Estracto en: Zeitschr. f. prakt. Geol. 1902. p. 337-39.

(1) Una bibliografía de estudios técnicos i económicos sobre la industria salitrera se halla en la revista: Caliche. Santiago. 1919. Tomo 1. p. 19-23.

- 280.—**Bollaert, W.**—Observations on the Geography of Southern Perú.  
Journ. Roy. Geogr. Soc. 1851. Tomo 21. p. 99 ss.
281. — Sobre el salitre. (¿título?)  
Antiquarian. 1860.
- 282.—**Bresson, A.**—Bolivia et Pérou; ses gisements nitrifères.  
L'Exploration. 1880. Tomo 4. p. 161-71.
- 283.—**Briebe, E.**—Estudio sobre Cateos Salitreros.  
Caliche. 1919. Tomo 1. p. 4-8.
- 284.—**Brueggen, J.**—Los abonos fosfatados i los yacimientos de apatita de Freirina.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 438-47.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1914. p. 37-50.  
Extracto en: Geol. Zentralbl, 1914. Tomo 21.  
p. 158.
285. — El Salar de Pintados i sus yacimientos de Potasa.  
(1 perf. 1 plano).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1918. p. 3-20.
- 286.—**Campo, Fr. del.**—Estudio sobre la industria del Bórax i sus relaciones con los yacimientos de Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1904. p. 183, 226, 259, 296,  
334 i 1905. p. 133.  
Descripcion de los yacimientos chilenos en las páginas  
296-304.
- 287.—**Clark, F. W.**—Data of Geochemistry.  
Un. States. Geol. Survey. 1908. Bull. 330.
- 288.—**Concha, A.**—La apatita en Chile.  
Bol. Insp. Geogr. i Minas. 1913. p. 443-45.
289. — Las salinas de Tarapacá.  
Bol. Insp. Geogr. i Minas. 1913. p. 387-89.
- 290.—**Chamberlin, B. T.**—The physical setting of the Chilean Borate Deposits.  
Journ. of. Geology. 1912. Tomo 20. p. 763-68.
- 291.—**Chappuzeau, A. G.**—Sulfato de Magnesio.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 405-06.
- 292.—**Darapski, L.**—Die Salpeterwüste.—El Desierto del Salitre.  
Ausland, 1883.—Tomo 56. p. 305-09.
293. — Die Salpeterlager von Tarapacá.—Las salitreras de Tarapacá.  
Chemiker-Zeitung. 1887. Tomo 50. p. 752 ss.
294. — Die Boraxindustrie in Chile.—La industria del bórax en Chile.  
Chemiker-Zeitung. 1885, p. 1305; 1886, 1887;  
p. 605.

- 295.— **Darapski, L.**—El alumbre.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887. p. 431-33.
296. — Los alumbres magnesianos del desierto. (Compárese también N.º 429).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 822-25.
297. — Das Departament Taltal (Chile).  
Berlin. 1900. Dietrich Reimer.  
La descripción de las salitreras se halla en las páginas 119-165.
- 298.— **Davidsohn, E.**—Ueber die Natronsalpeter-Lager von Schor-Kala im Transkaspischen Gebiete.—Nitratos de sodio de Schor-Kala al oriente del Mar Caspio.  
Berg- u. Huettenm. Zeit. 1892. p. 127-30.
- 299.— **Delesse.**—Sobre la presencia del nitrógeno i de sustancias orgánicas en la costra de la tierra.  
Annales des Mines. 1860. Tomo 18. p. 151-324.  
Extracto en: Berg- u. Huettenm. Zeit. 1862. p. 93, 112, 154, 159, 189.
- 300.— **Díaz Ossa, B.**—La industria del nitrato de soda en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 134-43.
- 301.— **Dieulafait.**—Les salpêtres naturels du Chili et du Pérou au point de vue du rubidium, du caesium, du lithium et de l'acide borique.  
Compt. Rendues. 1884. Tomo 98. p. 1545-48.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Min. 1886. I. p. 28.
- 302.— **Domeyko, I. 1).**—Exámen i análisis de las sales que se hallan esparcidas en el suelo del Desierto de Atacama.  
Anal. Univers. Chile. 1854. p. 262-64.
303. — Ensaye comparativo de dos muestras de guano de Mejillones i de una de Chincha.  
Anal. Univers. Chile. 1863. II. p. 104-09.
304. — Breve instruccion sobre el arte de ensayar i analizar las diversas clases de guano.  
Anal. Univers. Chile. 1868. I. p. 332-51.
305. — Apuntes sobre el depósito de guano de Mejillones, sacados de las cartas escritas por el Dr. G. Krull a los señores Villanueva i Domeyko. (5 planos).  
Anal. Univers. Chile. 1878. p. 447-62.
306. — Sur les phosphates et les borophosphates de magnésie et du chaux provenant du dépôt de guano de Mejillones.  
Comptes Rendus 1880. Tomo 90.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Min. 1880. II. p. 304.

(1) Sobre azufreras, véase N.º 815.

- 307.—**Domeyko, I.**—Note sur le nitre jaune nommé vulgairement Caliche azufrado, etc.  
Annales des Mines. 1881. (7) Tomo 19. p. 325-32.
308. — Análisis de sales.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1889. p. 294-95.  
Salitre, ulexita.
- 309.—**Dunglas, J. P.**—La Plaine du Tamarugal et le Salpêtre. (18 páj.)  
Publicacion de l'Etoile du Sud. Lima. 1874.
- 310.—**Duplaquet, J.**—Sobre la formacion de la pizarra en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1907. p. 425-29.
- 311.—**Ejipto.**—Comision técnica del Ministerio Ejipcio.—Sobre salitre existente al sur de Cairo.  
Chemic. Industr. 1895. p. 339 ss.
- 312.—**Flagg, J. W.**—Nitrate of soda, its locality, mode of occurrence and methods of extraction.  
Americ. Chem. 1874. Tomo 4. p. 403-08.
- 313.—**Fonseca, E.**—Salitrera del Toro i Boratera de Maricunga (Copiapó).  
Anal. Univers. Chile. 1874. I. p. 153-61.
- 314.—**Fuenzalida, J. C.**—Las calizas de Calera.  
Rev. Comercial e Industr. de Minas. Santiago. 1900. Tomo I. N.º 3.
- 315.—**Gale, Hoyt S.**—Nitrate Deposits. (36 páj. 2 mapas).  
United States Geolog. Survey. 1912. Bull. 523.
316. — Potash in the Pintados Salar, Tarapacá, Chile. (1 perf. i 2 planos).  
Engin. & Mining Journal. 1918. Tomo 105.  
p. 674-77.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1918. p. 117-27.
- 317.—**Gautier, A.**—Sur un gisement de phosphates de chaux et d'alumine contenant des espèces rares ou nouvelles et sur la genèse des phosphates et nitres naturels.  
Annal. des Mines. 1894. (9) Tomo 5. p. 339-53.
- 318.—**Graeff, F. W.**—Nitrate deposits of southern California.  
Engin. and Mining Journal. 1910. Tomo 90.  
p. 173 ss.
- 319.—**Gruner, H.**—Die stickstoffhaltigen Düngemittel in der modernen Landwirtschaft und der Chilusalpeter.—Los abonos de nitratos en la agricultura moderna i el salitre chileno.  
Nachrichten aus dem Klub der Landwirte zu Berlin. 1883. N.º 146-47.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Min. 1884. I. p. 219-21.
- 320.—**Guzman, J. M.**—Esploracion de los terrenos salitreros en territorio peruano.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1915. p. 21-41.

- 321.—**Headden, W. P.**—The occurrence and origin of nitrates in Colorado soils, some of their effects and what they suggest.  
 Proced. Colorado Scient. Societ. 1911. Tomo 10.  
 p. 99-122.
- 322.—**Herrmann, A.**—Varios datos referentes a la lei potásica de los salitres.  
 Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 107-09.
- 323.—**Hess, W. H.**—The origin of nitrates en cavern earth.  
 Journ. of Geology. 1900. Tomo 8. p. 129-34.
- 324.—**Jurisch, K. W.**—Salpeter und sein Ersatz. (366 páj. 47 fig.)  
 Leipzig, 1908. S. Hirzel.
- 325.—**Kaempffer, E.**—El problema del salitre i su industria.  
 Bol. Soc. Nac. Min. 1907. p. 213-25.
326. — La industria del Salitre i el Yodo.  
 Santiago, 1914. 2 Tomos. 1233 páj.
- 327.—**Krull, G.**—Studie der Salpeterwüste und ihrer Industrie.—Estudio del desierto de salitre i de su industria.  
 Mitteil. Naturwiss. Verein f. Neuvorpommern u. Rügen 1892. p. 48 ss.
- 328 — Estudio sobre dos guaneras i la descomposicion del Guano. (mapa) (1).  
 Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 254-58 i 306-14.
329. — Algunos datos respecto al salitre.  
 Bol. Soc. Nac. Min. 1897. p. 507-09.
- 330.—**Kuntze, O.**—Geogenetische Beiträge. (78 páj).  
 Leipzig, 1895.  
 Extracto en: Neu Jahrb. f. Min. 1896. II.  
 p. 298-99.  
 Contiene una teoría sobre el orijen del salitre.
- 331.—**Larroque, L.**—Informe sobre los depósitos de Guano de Mejillones.  
 Santiago, 1863. Impr. Nacional.
- 332.—**Latrille, Fr.**—Memoria descriptiva de ciertos yacimientos minerales del desierto, particularmente del radio de Calama.  
 Bol. Soc. Nac. Min. 1888. II. p. 66-70 i 87-104.
- 333.—**Le Fleure, R. i A. Dagnino.**—El salitre de Chile o nitrato de soda. (79 pájs.)  
 Santiago, 1893. Imprenta Cervantes.
- 334.—**Lorca, E. C.**—Borateras de Pedernales.  
 Bol. Soc. Nac. Min. 1913. p. 375-80.
335. — La industria del Bórax.  
 Congreso Chil. de Minas i Metalurjia. 1916. Tomo 4. p. 1-82.

(1) Véase tambien N.º 305.

- 336.—**Machado M.**—Las potasas de Upeo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1908. p. 156-60.
- 337.— — Sales potásicas en la rejion de Arica a Zapiga.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1913. p. 350-55.
- 338.—**Maier, E.**—Viaje de estudio a la rejion salitrera, practicado desde Diciembre de 1909 a Febrero de 1910.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1910. p. 247-64.  
Anal. Univers. Chile. 1910 Tomo 126. p. 441-62.
- 339.—**Marloth.**—Sobre yacimientos de nitratos en el Africa del Sur.  
Transact. South African Philes. Soc. 1895. p. 123 ss.
- 340.—**Miers, M.**—Tarapacá. Orijen del salitre. Descripcion jeográfica i jeolójica.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1912. p. 149-58 i 254-67.
- 341.—**Muentz i Marcano.**—Sur la formation des terres nitrées dans les régions tropicales.  
Comptes Rendus. 1885. Tomo 101. p. 65-68.
- 342.— — Recherches sur la formation des gisements de nitrate de soude.  
Comptes Rendus. 1885. Tomo 101. p. 1265-67.
- 343.— — Orijen de los depósitos del nitrato de soda.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887. p. 719-20 i 727-28.  
Es traduccion de un artículo publicado en: *Annales de Chimie et Physique*, 1887.
- 344.—**Newsom, J. F.**—Chilean nitrate deposits.  
Bull. Mining and Metal. Soc. America. 1912. Tomo 5. p. 56-61.
- 345.—**Newton, W.**—The origin of nitrate in Chile.  
Geolog. Magaz. 1896. Tomo 3. p. 339-42.
- 346.— — Sobre la formacion del salitre segun la teoría de Müntz.  
Journ. Society of Chemic. Industry. 1903.
- 347.— — El orijen del salitre en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1911. p. 684-87.
- 348.—**Nichols, H. W.**—Nitrates in cave earths.  
Journ. Geology. 1901. Tomo 9. p. 236-43.
- 349.—**Noellner, C. N.**—Ueber die Entstehung der Salpeter- und Boraxlager in Perú.—Sobre el orijen de los yacimientos de salitre i de boratos en el Perú.  
Journal. f. prakt. Chemie. 1867. Tomo 102 p. 459-64.  
Wagners Jahresberichte. 1868. p. 290; 1871 p. 300; 1872 p. 290; 1879 p. 390.

- 350.—**Ochsenius, C.**—Oríjen de los depósitos de sal gema i de las salitreras de Atacama i Tarapacá.  
Anal. Univers. Chile. 1883. I. p. 85-96.
351. — Bedeutung des orographischen Elementes «Barre» in Hinsicht auf Bildungen und Veraenderungen von Lagerstaetten und Gesteinen.—Las barras como factor en la formacion i transformacion de yacimientos de minerales explotables i de rocas.  
Zeitschr. f. prakt. Geol. 1893. Tomo I. p. 189-201. i 217-33.
352. — Das Auftreten von Phosphorsäure im Natronsalpeter-Becken von Chile. (trad. véase el número siguiente).  
Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1886. p. 911-12.
353. — La presencia del ácido fosfórico en el salitre.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887. p. 727.
354. — Die Bildung des Natronsalpeters aus Mutterlaugensalzen. (176 páj. 1 plano i 2 perf.) (trad. véase N.º 355).  
Stuttgart, 1887, Schweizerbart'sche Verl. Buchh.
355. — La formacion del nitrato de sodio de sales de aguas madres.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887-88. p. 752-53; 765-67; 776-78; 781-83; 789-91.
356. — Einige Angaben ueber die Natronsalpeter-Lager landeinwärts von Taltal in der chilenischen Provinz Atacama.—Noticias sobre las salitreras situadas al interior de Taltal. (1 perf.)  
Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1888. Tomo 40. p. 153-65.
357. — Mineralogisch-Geologisches aus Tarapacá in Chile.  
Zeitschr. Deutsch. Geol.—Gesellsch. 1889. p. 371-73.
358. — Etwas ueber den Natronsalpeter. Sobre el salitre.  
Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1901. Tomo 9. p. 237-43.
359. — Salpeter-Ablagerungen in Chile.—Yacimientos de salitre en Chile.  
Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1903. Tomo 55. p. 35-40.
360. — Kalisalze in Chile.—Sales de potasa en Chile.  
Industrie. 1905. N.º 270.
- 361.—**Olivier, L.**—Teoría sobre el oríjen del salitre.  
Wagners Jahresberichte. 1876. p. 467 ss.

- 362.—**Olivier, L.**—Le nitrate de soude dans l'Amérique du Sud.  
Annales de Chimie et Physique. 1876. (5) Tomo 7.  
p. 289.
- 363.—**Penrose, A. F.**—The Nitrate Deposits of Chile. (7 fig.)  
Journ. Geology. 1910. Tomo 18. p. 1-35.
- 364.—**Phillips, W. C.**—Nitrato de soda en el norte de Méjico i el Oeste del  
Estado de Texas, EE. UU.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1912. p. 570-73.  
Traduc. de «Mexican Mining Journal».
- 365.—**Pissis, A. (I).**—Nitrate and guano deposits in the Desert of Atacama.  
London, 1878.
- 366.—**Pizarro, A.**—Estudio de las salitreras i borateras de Maricunga.  
Anales de Obras Públicas. 3. 1871.
- 367.—**Plagemann, A.**—Geologisches ueber Salpeterbildung vom Standpunkt  
der Gaehrungschemie. (traducc. véase el N.º 368). (57  
páj.)  
Hamburg. 1896. Seitz.
368. — Sobre la formacion jeológica del salitre bajo el punto de  
vista de la fermentacion química.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1897. p. 88-93; 153-56; 245-48;  
323-26; 409-12; 583-89; 1898. p. 12-15.
369. — Der Chilesalpeter. (20 fig., 1 mapa).  
Berlin, 1904. Saat, Duenger- u. Futtermarkt.
- 370.—**Polakowsky, H.**—Der Chilesalpeter.  
1893.
- 371.—**Prieto, M. A.**—Descripcion de los depósitos de nitrato de soda exis-  
tentes en Bolivia entre los grados 23 i 24 de latit. sur.  
Anal. Univers. Chile. 1871. II. p. 305-14.
372. — Esplotacion i beneficio del Salitre i Yodo.  
Anal. Univers. Chile. 1888. p. 317-80.
- 373.—**Puelma, Fr.**—Apuntes jeológicos i jeográficos sobre la provincia de  
Tarapacá, acompañados de una lijera noticia sobre la  
esplotacion del nitrato de sodio.  
Anal. Univers. Chile. 1855. p. 665-73.
- 374.—**Puelma Tupper, A.**—Estudio sobre las solfataras de Chile.  
Bol. Soc. Fomento Fabril. 1895. Tomo 12. p.  
230.
- 375.—**Quezada Carneyro, V.**—El salitre i Guano.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1909. p. 17-28.
376. — Oríjen del salitre i otros abonos.  
IV. Congreso Científico (I. Panamericano), 1912.  
Tomo 14. p. 333-43.

(1) Véase tambien N.º 958.



- 377.—**Quillot, F.**—Monografía de las caleras chilenas.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1906. p. 68-79.
- 378.—**Ramírez, A.**—Análisis de las esflorescencias salinas que en diversas partes cubren el llano de Maipo i de las sustancias extrañas que se hallan en las aguas empleadas para el riego de este llano.  
Anal. Univers. Chile. 1852. p. 175-79.
- 379.—**Reck, H.**—Die Salpeter-und Boraxlager der Provinz Tarapacá im Sueden von Perú, und deren Ausbeutung.—Las salitreras i borateras de Tarapacá. (con mapa).  
Berg- u. Huettenm. Zeitung. 1863. Tomo 22. p. 149-52; 188; 207-10 i 225-29.
- 380.—**Riemann, C.**—Das Vorkommen von Kalisalzen in Chile.—Sales de potasa existentes en Chile. (con plano).  
Kali. 1907. Tomo 1. p. 157-63.
- 381.—**Russel, W. H.**—A visit to Chile and the nitrate fields of Tarapacá (374 páj.)  
London, 1890. Virtue.
- 382.—**Schneider, J.**—Esplicacion de la presencia de sal potásica en la meteta de Upeo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1908. p. 3-12.
- 383.— — Las potasas de Upeo.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1908. p. 294-99.
- 384.—**Semper i Michels.**—Die Salpeter-Industrie Chiles.—La industria del Salitre en Chile. (con numerosos planos).  
Zeitschr. f. Berg-, Huetten- u. Salinenwesen. 1904. Tomo 52.
- 385.— — La industria del salitre en Chile.  
Traducido i aumentado por J. Gandarillas i O. Ghigliotto.  
Santiago. 1908. Impr. Barcelona.
- 386.—**Semper i Blanckenhorn.**—Salpeter-Ablagerungen in Chile und Aegyp-ten.—Yacimientos de salitre en Chile i en el Ejipto. (Extracto de una conferencia).  
Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1903. Tomo 55. p. 33-35.
- 387.—**Sieveking, P.**—Guano. La formacion de los yacimientos de esta sustancia.  
Anal. Univers. Chile. 1883. I. p. 295-98.
- 388.—**Singewald, J. T. i B. L. Miller.**—On the origin of the Chilean Nitrate.  
Economic Geology. 1916. Tomo 11. p. 103-14.

- 389.—**Stelzner, A.**—Crítica de la teoría del orijen del salitre establecida por Ochsenius.  
Kritische Vierteljahrs-Berichte ueber Berg- u. Huettenm. Litt. 1887. Tomo 6. p. 30 ss.
- 390.—**Stewart, R.**—The occurrence of potassium nitrate in Western America.  
Journ. Amer. Chemic. Soc. 1911. Tomo 33. p. 1952-54.
- 391.—**Stuven, E.**—Memoria sobre los yacimientos i estraccion del bórax en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. Tomo 2. p. 146-54.
- 392.—**Sundt, F. A.**—El hiposulfito de sodio. Nueva especie mineralójica.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1909. p. 219-20.
- 393.—**Sundt, L.**—Mineralojía Americana. Descripción de la «Coba».  
Bol. Soc. Nac. Min. 1895. p. 55-57.
- 394.— — Siempre la cuestion del orijen del salitre chileno.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1905. p. 75-80.
- 395.— — Una visita a las borateras de Ascotan.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1911. p. 116-20.
- 396.— — El orijen del salitre chileno i de algunas sales que lo acompañan.  
IV. Congreso Científico (I Panamericano). 1911. Tomo 11. p. 512-20.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1919. p. 255-266.
- 397.— — El orijen del salitre en Chile.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1912. p. 49-52.
- 398.— — ¿En qué época jeológica se ha formado el salitre chileno?  
Bol. Soc. Nac. Min. 1914. p. 97-99.
- 399.— — Genesis of the chilean Nitrate Deposits. (Discusion con los señores Singewald i Miller).  
Economic. Geology. 1917. p. 89-96.
- 400.—**Thoms, H.**—Ein chilesalpeter-aehnliches Mineral aus Suedwest-Afrika.—Un mineral parecido al salitre chileno de la Africa del Suroeste.  
Journ. f. Landwirtschaft. 1899. Tomo 45. p. 263-64.  
Extracto en: Neu. Jahrb. Miner. 1899. I. p. 416.
- 401.—**Turner, H. W.**—The sodium nitrate deposits of the Colorado.  
Mining and Scient. Press. 1907. Tomo 94. p. 634-35.
- 402.—**Vargas Salcedo, J.**—Estudio de las azufreras del Tacora.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1902. p. 275-82.
- 403.—**Vial, A.**—Sobre los mármoles de Chile.  
Anal. Univers. Chile. 1850. p. 103-06.

- 404.—**Villanueva, A.**—Guanos i salitres del Desierto de Atacama. (con mapa).  
Anal. Univers. Chile. 1878. I. p. 403-46.
- 405.—**Wheeler, H. J.**—Concerning the origin of the Chilean Nitrate.  
Manures and Fertilizers. New York. 1913. p. 133-35.
- 406.—**Williams, L. E.**—Datos relativos al estudio del salitre de Tarapacá.  
Anal. Univers. Chile. 1881. p. 5-19.
- 407.—**Zaracristi.**—Sobre un yacimiento de nitratos existente en Colombia  
Bull. Bur. Républ. Sudaméric. 1893.  
Estracto en: Berg- u. Huettenn. Zeit. 1896.  
p. 391.



#### IV. Mineralojia i Petrografía

- 408.—**Aracena, M.**—Del modo como se halla en la naturaleza el lápiz lázuli de Chile.  
Anal. Univers. Chile. 1851. p. 74-75.
- 409.—**Arzruni, A.**—Ueber den Coquimbit.  
Zeitschr. f. Kristallogr. 1879. Tomo 3. p. 5-6.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1880. I. p. 167-68.
410. — Ueber einige Mineralien aus Bolivia.  
Zeitschr. f. Kristallogr. 1884. Tomo 9. p. 73-77.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1886. I. p. 198-99.  
Casiterita, Bismuto nativo, Piritá arsenical.
- 411.—**Arzruni, A. i K. Thaddéeff** (editado i terminado por **A. Dannenberg**)  
Neue Minerale aus Chile; ein neues Vorkommen von Utahit. Zeitschr. f. Kristallogr. 1899. Tomo 31. p. 229-47.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1900. II. p. 369-70.  
Arzrunita, Stelznerita, Rafaelita, Utahita, Brcquantita.
- 412.—**Bauer, M.**—Dioptas aus den Cordilleren von Chile.  
Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1880. Tomo 32. p. 714-16.

- 413.—**Beaumont, E. i Ch. Sainte-Claire Deville.**—Informe presentado al Instituto Imperial de Francia sobre dos memorias de don Ignacio Domeyko.  
Comptes Rendus. 1864. Tomo 58. p. 551-58.  
Anal. Univers. Chile. 1866. p. 143-50.  
Aerolitas de Atacama i nuevos minerales de Chile.
- 414.—**Bertrand, E.**—Note sur quelques espèces minérales du Chili.  
Annal. des Mines. 1872. (7). Tomo I. p. 412-14.  
Bordosita, Withneita, Linarita, Jalpaita, Littsomita i telurio nativo.
415. — Sobre Schwartzembergita de la Sierra Gorda.  
Bull. Soc. Minér. de France. 1881. Tomo 4. p. 87.
- 416.—**Broegger, W. C.**—Atacamit von Chile.  
Zeitschr. f. Kristall. 1879. Tomo 3. Tabla 11.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Min. 1880. II. p. 23-24
417. — Sundtita. Un nuevo mineral de Oruro.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 80-82.
- 418.—**Bruhns, W.**—Gesteine vom Vulkan Osorno in Sued-Chile.—Rocas del Volcan Osorno.  
Berichte Naturf. Gesellsch. Freiburg. 1897. Tomo 10. p. 201-14.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1899. II. p. 85.
- 419.—**Calderon, S.**—Algunos minerales nuevos de Chile.  
Rev. Chilena de Historia Natural. 1901. Tomo 5. p. 51.
420. — La Atacamita en Chile.  
Rev. Chil. de Hist. Natur. 1902. Tomo 6. p. 21-25.
421. — Minerales nuevos chilenos.  
Rev. Chil. Hist. Natur. 1904. Tomo 8. p. 22.
422. — Brochantita en Chile.  
Rev. Chil. Hist. Natur. 1907. Tomo 11. p. 130-36.
- 423.—**Chappuzeau, A. G.**—Sulfato de magnesia.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 405-06.
- 424.—**Chrustschoff, K. v.**—Notice sur une péridotite provenant de la côte du détroit de Magellan.  
Bull. Soc. Franc. Minéral. 1886. Tomo 9. p. 9-15 i 147-48.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1888. I. p. 83.
- 425.—**Damour, M.**—Note sur l'argent iodé du Chili.  
Annal. des Mines. 1853. (5). Tomo 4. p. 329-33.
- 426.—**Darapsky, L.**—Petrografia de los volcanes de Arequipa.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1886. p. 568-69.

- 427.— **Darapski, L.**—Ueber den Glockenstein von Juan Fernández. Ein Magnesiicarbonat. (traducc. véase N.º 428).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. Tomo I. p. 113-14.
428. — La piedra Campana de la Isla de Juan Fernández.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1886. p. 574-75.
429. — Ueber einige chilenische Alaune.—Sobre alunitas chilenas. (véase tambien N.º 296).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1886. Tomo I. p. 106-12.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1887. I. p. 125-37.
430. — Zur Kenntnis chilenischer Zeolithe. (véase N.º 431).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1888. Tomo I. p. 247-54.
431. — Las zeolitas de la coleccion mineralógica del Museo Nacional.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887. p. 656-57 i 661-63.  
Anal. Univers. Chile. 1888. p. 155-75.
432. — Zur Kenntnis chilenischer Zeolithe und Amalgame.—Sobre zeolitas i amalgamas chilenas.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1888. I. p. 65-67.
433. — Noticias de un nuevo sulfato de fierro natural (Paposita).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887. p. 735-36.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1889. I. p. 23.
434. — La Kröhnkita.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 854-55.  
Traducc. en: Neu. Jahrb. f. Min. 1889. I. p. 192-95.
435. — Noticias sobre algunos sulfatos de fierro de Atacama.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 862-64.  
Amarantita, Hohmannita, Coquimbita, Copiapita.
436. — Der Atacamit in Chile.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1889. II. p. 1-18.
437. — Ueber einige Mineralien aus Atacama.—Algunos minerales de Atacama.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1890. I. p. 49-70.  
Aromita, Paposita, Amarantita, Hohmannita, Coquimbita, Copiapita, Fibroferrita, Rubrita, Botryogen, Thernardita, Cuarzo, Sal Jema.
438. — Mineralojía Chilena. Castanita.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1890. p. 233.

- 439.—**Darapski, L.**—Castanit.  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1890.  
p. 165-68.
440. — Mineralogische Skizzen aus Atacama. (traducc. véase  
N.º 441.)  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago, 1897.  
Tomo 3. p. 423-26.  
Zeitschr. f. Kristall. 1898. Tomo 29. p. 213-16.  
Planoferrita, Glauberita, Bloedita i salitre.
441. — La Planoferrita.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1898. p. 106-08.
442. — Kubeit.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1898 I. p. 163.
- 443.—**Dietze, A.**—Einige neue chilenische Mineralien. (traducc. i contenido  
véase N.º 444).  
Zeitschr. f. Krystallogr. 1891. Tomo 29. p. 444-51.
444. — Nuevos minerales chilenos.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1893. p. 93-95.  
Darapskita, Lautarita i yodocromatos.

### I. Publicaciones en Francés

- 445.—**Domeyko, I.**—Mémoire sur les minéraux oxisulfurés de cuivre de  
Chili, avec une notice sur les productions minérales de  
ce pays.  
Annal. des Mines. 1840. (3). Tomo 18. p. 75-126.  
Comptes Rendus. Tomo 11. Mémoir. p. 343-45.
446. — Mémoires sur les mines d'amalgame natif d'argent  
d'Arqueros (Chili). Description d'une nouvelle espèce  
minéralogique et de son traitement par la méthode  
américaine.  
Annal. des Mines. 1841. (3) Tomo 20. p. 255-307.  
Mineralojía. Tomo 4. p. 226-64.
447. — Notice sur les minéraux d'argent du Chili et sur les  
procédés qui sont employés pour leur traitement.  
Annal. des Mines. 1841. (3) Tomo 20. p. 469-95.  
Mineralojía. Tomo 4. p. 207-26.
448. — Description et analyse de quelques espèces minéraux  
trouvées au Chili.  
Annal. des Mines. 1843. (4) Tomo 3. p. 3-18.  
Mineralojía. Tomo 4. p. 341-82.

Arseniuro de cobre, Sulfuros dobles de cobre i plata, Scheelita calcárea cuprosa, Molibdato de plomo i cal, Clorobromuro de plata, Yoduro de plata, Aleacion nativa de plata i bismuto, Plata roja, Oro, Mercurio.

- 449.—**Domeyko, I.**—Notice sur quelques minéraux du Chili, analysés en 1843. Annal. des Mines. 1844. (4) Tomo 6. p. 153-88.  
Clorobromuros de plata, yoduro de plata, aleacion de Ag i Bi, mercurio, rosicler de plata, oro, blenda aurífera.
450. — Notice sur le plomb vanadaté et le vanadate double de plomb et de cuivre du Chili.  
Annales des Mines. 1848. (4) Tomo 14. p. 145-151.
451. — Notice sur les amalgames natifs trouvés au Chili. (véase N.º 477).  
Annal. des Mines. 1862. (6) Tomo 2. p. 123-34.  
Mineralojía. Tomo 4. p. 267-81.
452. — Mémoire concernant les grandes masses d'aérolithes trouvées dans le Désert d'Atacama, dans le voisinage de la Sierra del Chaco. (véase N.º 479).  
Annal. des Mines. 1864. (6) Tomo 5. p. 431-51.  
Mineralojía. Tomo 4. p. 129-56.
453. — Notice sur quelques nouveaux minéraux du Chili.  
Annal. des Mines. 1864. (6) Tomo 5. p. 453-60.  
Comptes Rendus. 1862. Tomo 55. Mém. p. 873-74. (extracto).  
Oxicloroyoduro de plomo; plata bismutal, amalgama nativa,  $Ag_5Hg_3$  cristalizada, seleniuro doble de Ag i Cu, sulfuro doble de bismuto, subsulfato de Cu.
454. — Recherches sur la nature de la sustance terreuse rouge qui acompagne les minéraux de mercure au Chili.  
Annal. des Mines. 1864. (6) Tomo 5. p. 461-74.  
Comptes Rendus. 1859. Tomo 48. Mém. p. 847.  
Mineralojía. Tomo 4. p. 449-64.
455. — Notice sur les séléniures provenant des mines de Cacheuta.  
Comptes Rendus. 1864. Tomo 63. p. 1064-69.
456. — Note sur quelques minéraux du Chili.  
Annales des Mines. 1869. (6) Tomo 16. p. 537-46.  
Tungstato de cobre; arenas titaníferas de la costa.
457. — Notice sur deux nouvelles météorites du désert d'Atacama, et observations sur les météorites qui ont été décou-

- verts jusqu'ici dans cette partie de l'Amérique méridionale.
- Comptes Rendus. 1875. Tomo 81. p. 597-600.
- 458.—**Domeyko, I.**—Sur les minéraux tellurés récemment découverts au Chili.
- Comptes Rendus. 1875. Tomo 81. p. 632-34.
- 459.— Notice sur les divers minéraux récemment découverts au Chili.
- Annal. des Mines. 1876. (7) Tomo 10. p. 15-37.
- Cloruro de Ag i Hg, sulfoyoduro de Ag, sulfuro de Ag i Hg con selenio, antimoniuro de Ag de color azul, poliar-seniuro de Cu, Agi Bi, oxiarseniuro de Cu, subarseniuro de Cu, tetraedrita rica en Ag; pseudomórfosis de Corocoro, hidroboracita, clorofosfato de cal i potasa, tenar-dita.
- 460.— Examen des minéraux du Chili.
- Comptes Rendus. 1876. Tomo 83. p. 451-52.
- Cloroyoduro de Ag. i Hg, sulfato de cobre polibásico.
- 461.— Daubrèite (oxychlorure de bismuth), espèce minérale nouvelle.
- Comptes Rendus. 1876. Tomo 82. p. 922-23.
- 462.— Note sur des cristaux épigènes du cuivre métallique provenant des mines de cuivre de Corocoro en Bolivie.
- Annal. des Mines. 1880. (7). Tomo 18. p. 531-37.
- 463.— Sur les minéraux de bismuth de Bolivie, du Pérou et du Chili.
- Annal. des Mines. 1880. (7) Tomo 18 p. 538-40.
- Comptes Rendus. Tomo 85. p. 977-78.
- 464.— Note sur le nitre jaune, nommé vulgairement «caliche azufrado» et sur la huantajite.
- Annal. des Mines. 1881. (7). Tomo 19. p. 325-32.
- 465.— Notice sur les progrès de la Minéralogie du Chili, de la Bolivie, du Pérou et des provinces argentines.
- Annal. des Mines. 1881. (7). Tomo 19. p. 333-43.
- 466.— Minéraux du Chili.
- Bull. Soc. Minéral. de France. 1882. Tomo 5. p. 299-301.

## II. Publicaciones en Castellano

- 467.— Noticia sobre los minerales de la «Mina del Altar».
- Anal. Univers. Chile. 1850. p. 237-38.
- 468.— Descripción i análisis de una nueva especie mineral



- encontrada en «Tres Puntas», idéntica con la plata  
 agría hojosa de Del Rio (Polybasit)  
 Anal. Univers. Chile. 1851. p. 340-41.
- 469.— **Domeyko, I.**—De un hidrobórato de sodio, cal i magnesia, especie  
 hallada en los llanos de la provincia de Tarapacá.  
 Anal. Univers. Chile. 1853. p. 64-67.
470. — Cobre gris platoso de «Tres Puntas».  
 Anal. Univers. Chil. 1853. p. 67.
471. — Feldespato de las lavas de los volcanes de Chile.  
 Anal. Univers. Chile. 1853. p. 67-68.
472. — Apuntes mineralójicos sacados de mi último viaje al  
 norte de Chile.  
 Anal. Univers. Chile. 1854. p. 33-39.  
 Plata córnea; yoduro, bromuro i clorobromuro de plata;  
 Manto Delirio de Chañarcillo. Minerales de níquel de  
 Chile.
473. — Mineralojía i Metalurjia de Chile.  
 Anal. Univers. Chile. 1857. p. 300-17.
474. — Sobre un rodado de amalgama nativa, especie nueva ha-  
 llada en las cordilleras de Coquimbo.  
 Anal. Univers. Chile. 1859. p. 322-25.  
 Mineralojía. Tomo 4. p. 264-67.
475. — Exámen i descripción de una aerolita, caída en Costa  
 Rica el primero de Abril de 1857.  
 Anal. Univers. Chile. 1859 p. 325-31.  
 Mineralojía. Tomo 4. p. 149-56.
476. — Sobre una nueva especie mineral de plomo yodurado  
 descubierta por el Dr. Schwartzemberg en Copiapó.  
 Anal. Univers. Chile. 1862. I. p. 171-74.
477. — Sobre las amalgamas nativas halladas en Chile. (véase  
 N.º 451).  
 Anal. Univers. Chile. 1864. I. p. 243-52.  
 Mineralojía. Tomo 4. p. 267-81.
478. — Otra nueva especie de amalgama de la mina Bordos  
 (Atacama).  
 Anal. Univers. Chile. 1864. I. p. 252-53.
479. — Sobre grandes masas de aerolitas halladas en el Desier-  
 to de Atacama cerca de la Sierra de Chaco. (véase N.º  
 452).  
 Anal. Univers. Chile. 1864. II. p. 289-301.
480. — Mineralojía Chilena.  
 Anal. Univers. Chile. 1867. p. 33-84.

- 481.— **Domeyko, I.**—Descripción de nuevas especies minerales descubiertas desde 1867 en Chile i Repúblicas vecinas.  
Anal. Univers. Chile. 1871. I. p. 137-98.
482. — Apéndices al tratado de Mineralojía i Reino Mineral de Chile i Repúblicas vecinas.  
Cuarto apéndice: Anal. Univers. Chile. 1874. I. p. 99-153.  
Quinto apéndice: Anal. Univers. Chile. 1875. I. p. 575-649.  
Sesto apéndice: Anal. Univers. Chile. 1878. I. p. 5-50.
483. — Nuevas investigaciones en el Reino Mineral de Chile i de las Repúblicas vecinas.  
Anal. Univers. Chile. 1881. I. p. 5-48.
484. — Apéndices al Reino Mineral de Chile de la tercera edición de la Mineralojía.  
Segundo apéndice: Anal. Univers. Chile. 1883. I. p. 223-73.  
Tercer apéndice: Anal. Univers. Chile. 1884. I. p. 5-35.
485. — Mineralojía i Jeolojía. (5 tomos).  
Edición oficial. Santiago, 1897-1903.  
Fuera del texto de ensayos i de mineralojía contiene en el cuarto i quinto tomo una reimpression de numerosas publicaciones del autor.
- 486.— **Felsch, J.**—Las rocas de la Isla de Pascua segun su determinación macroscópica.  
Public. del Instituto Centr. Meteorol. i Jeofísico de Chile. 1913. Tomo 4. p. 178-80.
- 487.— **Field, F.**—Descripción i análisis de un cobre gris oroplatoso que proviene de la Mina del Altar.  
Anal. Univers. Chile. 1850. p. 237.
488. — Análisis de lápiz lázuli de Elqui.  
Anal. Univers. Chile. 1850. p. 386.
489. — Descripción de un mineral de Cobre con Manganeso.  
Anal. Univers. Chile. 1851. p. 344-45.
- 490.— **Forbes, D.**—On some Chilean Minerals. (Taltalita).  
Phil. Magaz. 1863. Tomo 25. p. III-12.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1863. p. 470.
491. — Researches on the Mineralogy of South America.  
Philos. Magaz. 1865. N.º 193. p. 1-10.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1866. p. 88-89.  
Minerales del Cerro Illampu en Bolivia.

- 492.—**Forbes, D.**—Sobre la Darwinita de Copiapó.  
Philos. Magaz. 1861. Tomo 20. p. 423.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Mineral. 1861. p. 696.
- 493.—**Frenzel, A.**—Mineralogisches: Hohmannit, Amarantit.  
Tschemaks Mineral. u. Petrogr. Mitteil. 1888.  
Tomo 9. p. 387 ss.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1889. I. p.  
23-24.
494. — Mineralogisches: Sideronatrit, Hohmannit, Quetenit,  
Gordait u. sonstige Vorkommnisse. (traducc. véase  
N.º 495).  
Tschemaks Miner. u. Petrogr. Mitteil. 1890. To-  
mo II. p. 214-23.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1891. I. p.  
19-21.
495. — Mineralojía Chilena.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1890. p. 289-93.  
Sideronatrita, Hohmannita, Quetenita, Gordaita, Ama-  
rantita, Copiatita, Coquimbita, Roemerita, Atacamita,  
Sulfato de cobre, Paposita, Karamohalita, Ópalo, Mar-  
tita, Wulfenita, Cotunnita, Turmalina.
496. — Ueber den Kylyndrit.  
Neu. Jahrb. f. Mineralogie. 1893. II. p. 125-28.
- 497.—**Genth, F. A.**—Contributions to Mineralogy, N.º 49; with cristallographic notes by S. L. Penfield.  
Americ. Journ. of Science. 1891. Tomo 40. p.  
199-207  
Zeitschr. f. Kristallogr. 1891. Tomo 18. p. 585-94.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1893. II. p. 461-  
463.  
Amarantita, Sideronatrita, Ferronatrita, Atacamita.
- 498.—**Gmehling, A.**—Datos jeolójicos i petrográficos del Cerro de Potosí.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1891. p. 92-93.
- 499.—**Groddeck, A. V.**—La asociacion de la turmalina (1) con los mine-  
rales de cobre de Tamaya i la distribucion de los mine-  
rales boríferos.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1888. p. 846-52.
- 500.—**Groth, P.**—Nat ürlicher Baryt-Salpeter. Salitre de bario natural.  
Zeitschr. f. Krystallogr. (1883) Tomo 6. p. 195.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1883. I. p. 14.

(1) Sobre turmalina en las vetas de cobre, véanse Nos. 71, 72, 153, 154.

- 501.—**Hatch.**—Ueber die Gesteine der Vulkangruppe von Arequipa. Las rocas de los volcanes de Arequipa.  
Tschermarks Miner. u. Petrogr. Mitt. 1886. Tomo 7. p. 308-60  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner 1887. I. p. 83-84.
- 502.—**Hintze, C.**—Ueber Arsenolamprit.  
Zeitschr. f. Krystallogr. 1886. Tomo II. p. 606.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1888. I. p. 12
- 503.—**Hohmann, T.**—Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1891. p. 21-22.  
Krakoita, Schwartzembergita, Goetita, Yamesonita, Brochantita, Cotunnita.
504. — Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1891. p. 207-10.  
Linarita, Brochantita, Hematita roja, Amianto, Cloruro de sodio i nitrato de sosa, Gordaita, Ferronatrita.
505. — Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1892. p. 54-55.  
Bismita, Yodargirita, Anglesita, Espato calizo, Galena, Quenstedtita
506. — Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1893. p. 7-9.  
Casiterita, Hyalita, Roemerita, Kalinita, Percylita.
507. — Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1893. p. 70-73.  
Jamesonita, Calcofilita, Apofilita, Natrolita, Caracolitha. Percylita, Diavesita.
508. — Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1893. p. 210-11 i 256-57.  
Cylindrita, Franckeita.
509. — Mineralojía Americana  
Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 71-73; 305-06; 357-59; 423-25.  
Franckeita, Sodargyrita, Mirabilita, Wurtzita, Aragonita, Goslarita. Ullmannita, Brochantita, Canfieldita, Azufre, nativo en vetas metalíferas, sulfoestannato de plata de Bolivia.
510. — Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1895. p. 43-45.  
Cloantita, Arsenopirita cobaltífera, Pistacita Cistacita Espiauterita Caudetita, Sundtita, Zinckenia.

- 511.— **Hohmann, T.**—Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896 . p. 67-69 i 116-18.  
Ocre de cromo, Tenorita, Skorodita, Turmalina, Estyptic ita, Yaresita, Azufre, nativo en vetas metalíferas, Mercurio nativo i Cinabrio, Arsenolamprita, Wulfenita.
512. — Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1897. p. 85-87.  
Salvadorita, Bournonia.
- 513.— **Jannetas, M. E.**—Mineralojía Chilena. Nota sobre una Wernerita.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1889. p. 472.
- 514.— **Kaiser, E.**—Die Mineralien der Goldlagerstaetten bei Guanaco, Chile. Los minerales de las Minas de oro del Guanaco. (I)  
Sitz. Berichte niederrhein. Gesellsch. f. Naturkunde.  
Bonn. 1899. Tomo 56. p. 31-37.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1900 II. p. 368-69.
- 515.— **Kramberger.**—Pilarit, ein neues Mineral aus der Gruppe des Chryso-colla.  
Zeitschr. f. Krystallogr. Tomo 5. p. 260.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1882. I. p. 363.
- 516.— **Linck, G.**—Beitrag zur Kenntniss der Sulfate von Tierra Amarilla bei Copiapó in Chile. Sulfatos de Tierra Amarilla.  
Zeitschr. f. Krystallogr. 1888. Tomo 15. p. 1-28.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1890. II. p. 216-18.  
Coquimbita, Quenstedtita, Copiapita, Estypticita, Roemerita, Holatrijita, Keramohalita.
517. — Ueber einige aus Chile stammende Sulfate. (véase el número anterior).  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1888. I. p. 213.
- 518.— **Machado, M. R.**—Porfirita aujítica de Antofagasta.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1905. p. 159-61.
519. — Roca de los Baños del Planchón (Curicó).  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas 1905. p. 32-34.
- 520.— **Mackintosh, J. B.**—Notes on some native Iron Sulfates from Chili  
Americ. Journ. of Science. 1889. Tomo 38.  
p. 242-45.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1893. p. 251-52.  
Extracto en: Bol. Soc. Nac. Min. 1891. p. 39-40.

(1) Véase tambien Nos. 132 i 133.

- 521.—**Martens, P.**—Un nuevo mineral de cobalto. (CuO, 2CoO, Co<sup>2</sup>O<sup>3</sup>, 4H<sup>2</sup>O)  
Act. Soc. Scientif. du Chili. 1895. p. 87.
- 522.—**Meunier, St.**—Notice sur les Météorites chiliennes conservées au  
Muséum d'Histoire Naturel de Paris,  
Act. Soc. Scientif. du Chili. 1893. p. 206-61.
- 523.—**Miers, A. i Prior.**—Proustita antimonial (rosicler).  
Bull. Soc. Franc. Minéral. 1889.  
Estracto en: Bol. Soc. Nac. Min. 1889. p. 346.
- 524.—**Moericke, W.**—Das Eruptiv-Gebiet des San Cristobal bei Santiago,  
Chile. (traducc. véase N.º 525).  
Tschermaks Miner-Petrogr. Mitteil.—1891. To-  
mo 12 p. 143-55.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1892. I. p. 522.
525. — El distrito eruptivo del San Cristóbal. (con perfil).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1896. p. 131-35.
526. — Ueber grosse Enargitkrystalle aus Chile. Sobre grandes  
cristales de Enarjita de Chile.  
Ber. 26. Versamml. Oberrheinisch. Jeolog. Ver.  
1893.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1894. II. p.  
403-04.
527. — Geologisch-petrographische Studien in den chilenischen  
Anden. Estudios jeolóxico-petrográficos en los Andes de  
Chile.  
Sitz. Ber. Preuss. Akadem. Wissensch. 1896.  
Tomo 44. p. 1167-71.  
Estracto en: Neu. Jahr b. f. Miner. 1899. I. p.  
282-83.
- 528.—**Nogues, A. F.**—Sur quelques roches de la partie inférieure de la va-  
llée Biobio,  
Act. Soc. Scientif. Chili. 1892. p. XLIX-L.
529. — Sur quelques roches des environs de Cauquenes-les Bains.  
Act. Soc. Scientif. Chili. 1892. p. CXI.
- 530.—**Nordenskjöld, O.**—Die krystallinen Gesteine der Magellanslaender.  
—Las rocas cristalinas de Magallanes.  
Wissensch. Ergebn. Schwedischen Expedition  
nach den Magellanslaendern. 1905. Tomo 1.  
N.º 6. p. 175-240.
531. — Petrographische Untersuchungen aus dem westantark-  
tischen Gebiete.—Estudios petrográficos en la rejion  
antártica occidental.  
Bull. Jeol. Instit. Univers. Upsala. 1905. Tomo  
6. p. 234-46.

- 532.—**Osann, A.**—Krystallographische Untersuchung einiger neuer chilenischer Mineralien.—Estudio cristalográfico de nuevos minerales de Chile.  
Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. Tomo 23. p. 584-89.  
Darapskita, Lautarita, Dietzita.
- 533.—**Philippi, R. A.**—Memoria sobre el hierro meteórico del Desierto de Atacama.  
Anal. Univers. Chile. 1854. p. 209-17.
- 534.—**Poehlmann, R.**—Mineralogische Mitteilungen.—Sobre Mineralojía.  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1892.  
Tomo 2. p. 235-42.  
Zircon en rocas eruptivas, cristales de yeso ricos en arena, concrecion de yeso i calcita de Caracoles, blenda fosforescente de Linares, escoria de milta de Bandurrias.
535. — Bemerkungen ueber Gesteine aus Llanquihue. (trad. véase N.º 536).  
Richthofen Festschrift. 1893.
536. — Noticias petrográficas de Llanquihue.  
Anal. Univers. Chile. 1893. Tomo 84. p. 1247-59.
537. — Das Vorkommen und die Bildung des sogenannten «Glockensteins» (Magnesit) auf Juan Fernández.  
—Sobre la formacion de la «Piedra Campana» (magnesita) en Juan Fernández.  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1893.  
Tomo 2. p. 320-25.
538. — Ueber das faelschlicherweise «Leucit-Lava» genannte Gestein des Vulkans von Chillan.—Sobre la roca del volcan de Chillan, erróneamente llamada «lava leucítica».  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1893.  
Tomo 2. p. 326-27.
539. — Observaciones sobre la Mineralojía i Jeolojía de las Islas de Juan Fernández.  
Anal. Univers. Chile. 1894. Tomo 87. p. 633-47.
540. — Bestimmung einiger Gesteine von Matanzas.—Determinacion de algunas rocas de Matanzas.  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1895.  
Tomo 3. p. 34-39.
541. — Die Mineralien-Sammlung des verstorbenen Theodor Hohmann.—La coleccion mineralójica del señor T. Hohmann.

- Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1898.  
Tomo 4. p. 75-86.
- 542.—**Foehlmann, R.**—Descripción de algunas rocas del Desierto de Atacama  
Bol. Soc. Nac. Min. 1903. p. 451-18.  
Anal. Univer. Chile. 1903. Tomo 113. p. 141-45.
543. — Descripción de las rocas del Desierto de Atacama  
colectadas por el señor Francisco San Roman.  
Apéndice de: Sundt (San Roman). Estudios  
Jeolójicos i Topográficos del Desierto i Puna de  
Atacama. Tomo 2. p. 367-76. (Publicado 1911).
- 544.—**Puelma, F.**—Minerales de Cobalto de Chile.  
Anal. Univers. Chile. 1859. p. 220-22.
- 545.—**Quensel, P. D.**—On the igneous rocks of the Patagonian Cordillera.  
Conpt. Rend. XI. Congr. Geol. Intern. Stockholm.  
1910. Tomo 2. p. 905-07.
546. — Geologisch-Petrographische Studien in der Patagonischen  
Cordillera.—Estudios jeolójicos i petrográficos en la cor-  
dillera de Patagonia.  
Bull. Geol. Institut. Univers. Upsala. 1912. p.  
1-114 tabla 1-5.
547. — Vorläufiger Bericht ueber die Geologie der Juan  
Fernández Inseln.—Informe preliminar sobre la jeolo-  
jía de las islas de Juan Fernández.  
Ymer. 1908. Tomo 28. p. 569.
548. — Die Geologie der Juan Fernández Inseln.  
Bull. Geol. Institut. Univers. Upsala. 1912.  
p. 252-90.
549. — Die Quarzporphyr- und Porphyroid-Formation in  
Sued-Patagonien und Feuerland.—La formacion de pór-  
fidos cuarcíferos i de porfiroides de Patagonia austral i  
de la Tierra del Fuego.  
Bull. Geol. Institut. Univers. Upsala. 1914. To-  
mo 12. p. 9-40. fig. 1-12.
- 550.—**Rath, G. v.**—Mineralogische Mitteilungen.  
Zeitschr. f. Krystall. 1880. Tomo 5.  
Extracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1881. II. p.  
191-94.  
Atacamita, Turmalina, Trippkeita, Olivina, Diopstasa.
551. — Pseudomorphose von Silberglanz nach Rothgiltigerz.  
von Chile.—Pseudomorfosis de arjentita segun rosicler.  
Sitz. Berichte niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heil-  
kunde Bonn. 1882.



- 552.—**Rath, G. v. i Damour.**—Notice sur la Kentrolite, nouvelle espèce minérale du Chili.  
Bull. Soc. Minér. de France. 1880. p. 113.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1881. I. p. 363.
- 553.—**Renard, A. F.**—Notice sur les roches de l'île de Juan Fernández.  
Bull. Acad. de Belgique. 1885. (3) Tomo 10. p. 569.
554. — Report on the rock specimen collected on oceanic islands during the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-76.  
15. Rocks of the Island of Juan Fernández.  
Report of the scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger. Tomo 2. Report 4.
- 555.—**Roth, J.**—Ueber die von Herrn Paul Guessfeldt in Chile gesammelten Gesteine.—Sobre las rocas recolectadas en Chile por el señor P. Guessfeldt.  
Sitz. Berichte preuss. Akad. Wissensch. Berlin. 1885. Tomo 28. p. 563-65.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1886. I. p. 72-74.
- 556.—**Rudolph, F.**—Beitrag zur Petrographie der Anden von Peru und Bolivien.—Contribucion a la petrografía de los Andes del Perú i de Bolivia.  
Miner. u. Petrograph. Mitteil. 1888. Tomo 9. p. Estract. en Neu. Jahrb. f. Miner. 1890. I. p. 91-92. 269-317.
- 557.—**Sandberger, F. v.**—Chlorsilber, Guejarit, Molybdaenbleierz und Chrombleierz aus Chile und Bolivia.—Cloruro de plata, Guejarita, molibdato i cromato de plomo de Chile i Bolivia.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1886. I. p. 89-91.
558. — Schwefel und andere Zersetzungsprodukte von Bournonit, Kupfervitriol und Coquimbit von Erzgaengen; Schwefel von einem Boraxsee in Atacama.—Azufre i otros productos de la descomposicion de la burnonita, sulfato de cobre i Coquimbita en vetas metalíferas; azufre de una boratera de Atacama.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1886. I. p. 177-79.
- 559 — Percylit, Caracolit neues Mineral und Phosgenit aus Phosgenit aus der Sierra Gorda; Phosgenit und Kalkspath ueber Chlorsilber von Caracoles in Chile.—Percylita, Caracolita, un mineral nuevo i Fosjenita de la Sierra Gorda; Fosjenita i calcita encima de cloruro de plata de Caracoles.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1887. II. p. 75-77.

- 560.—**Sandberger, F. v.**—Bemerkungen ueber einige Mineralien von Chañarcillo in Chile. Observaciones sobre algunos Minerales de Chañarcillo.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1891. I. p. 199-200.
- 561.—**Schulze, H.** (1).—Mineralogisches aus Tarapacá. (traducc. véase N.º 562).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1889. Tomo 2. p. 49-60.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1891. II. p. 21-22.
562. — Mineralojía Chilena. Sales de Pintados.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1889. II. p. 378-79; 412-13; 439-40.  
Tamaruguita, Pickeringita, Bloedita.
- 563.—**Seligmann, G.**—Mineralogische Notizen.  
Zeitschrift. f. Krystallogr. u. Miner. 1882. Tomo 6.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1883. I. p. 370.
- 564.—**Smith, G. F. H.**—Atacamite from Sierra Gorda, Chile.  
Cloruro de plata de Chañarcillo.  
Mineral. Magaz. 1898. London. Tomo 12. p. 15-25  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Mineral. 1899. II. p. 8-9.
- 565.—**Stelzner, A.** (2).—Ueber Franckeit, ein neues Erz aus Bolivia. (traduc. véase N.º 566).  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1893. II. p. 114-24.
566. — La Franckeita, nuevo mineral de Bolivia.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1897. p. 26-32.
- 567.—**Streng, A.**—Mineralogische Mitteilungen ueber die Erze von Chañarcillo in Nordchile.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1878. p. 897-927. Tabla 15.  
Proustita, Pirarjirita, Pirosilpnita, Magnetopirita.
- 568.—**Stuven, E.**—Observaciones al trabajo: Sobre la existencia de la turmalina, etc. por A. Stelzner. (véase N.º 153 i 154).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1897. p. 243-44.
- 569.—**Sundt, L.**—Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1893. p. 92-93.  
Yacimientos estaño; fluorita en vetas de estaño i en vetas de plata. Chañarcillo.
570. — Mineralojía Americana.  
Bol. Soc. Nac. Min. 1894. p. 445-46.  
Azufre i salitre nativo en vetas metalíferas.

(1) Otras publicaciones mineralógicas del mismo autor véase Nos. 132, 133.

(2) Otras publicaciones mineralógicas del mismo autor véase Nos. 153, 154.

- 571.—**Tannhaeuser, F.**—Petrographische Untersuchungen an jungvulkanischen Eruptivgesteinen aus der argentinischen Republik.—Investigaciones petrográficas sobre rocas neovolcánicas de la Arjentina.  
Neu. Jahrb. f. Miner B. B. 22. 1906. p. 555-638.
- 572.—**Tschermak, G.**—Ein Meteoreisen aus der Wueste Atacama. (4 tablas)  
Denkschr. Kaiserl. Akad. Wissensch. Wien. 1872. (?)  
Tomo 51. p. 187-96.
- 573.—**Velain, Ch.**—Les roches volcaniques de l'Île de Pasques. (Rapa Nui)  
Bull. Soc. Geol. France. 1881. (3). Tomo 7. p. 415. ss.
- 574.—**Ward, H. A.**—Three new Chilian Meteorites.  
Proced. Rochester Acad. Science. 1906. Tomo 4 p. 225-31. Tabla 23-25.
- 575.—**Websky, M.**—Ueber Caracolit und Percylit.  
Sitz. Berichte preuss. Akad. Wissensch. Berlin. 1886.
- 576.—**Wolf, F. v.**—Beitraege zur Geologie und Petrographie Chiles, unter besonderer Beruecksichtigung der beiden noerdlichen Provinzen Atacama und Coquimbo.—Contribuciones a la jeolojía i petrografía de Chile, especialmente de las provincias de Atacama i Coquimbo. (2 croquis jeolój. i un perfil).  
Zeitschr. Deutsch Geol. Gesellsch. 1899. Tomo 51. p. 471-555.
- 577.—**Zegers, L. L.**—Una nueva especie mineral descubierta en Antofagasta.  
(Hiposulfito de sodio).  
Anal. Univers. Chile. 1906. Tomo 118. p. 49-50.
- 578.—**Ziegenspeck, H.**—Ueber das Gestein des Vulkans Yate, suedlich von der Boca de Reloncaví, mittlere Andenkette Suedchiles.—La Roca del Volcan Yate, situado al sur de la Boca de Reloncaví. (51 páj.)  
Jena, 1883.  
Extracto en: Anal. Univers. Chile. 1884. I. p.36-41

## V. Volcanismo i Aguas Minerales (1)

- 579.—**Beutell, A.**—Composicion química de la ceniza arrojada por el volcan Calbuco.

(1) Sobre temblores véase: F. Montessus de Ballore: Bibliografía Jeneral de temblores i terremotos. Rev. Chilena de Historia i Jeografía. La parte que se refiere a Chile se halla en el Tomo 18. p. 400-23 i Tomo 19. p. 305-17. Son los números 4599 4806 de la bibliografía.

- Bol. Soc. Nac. Min., 1894., p. 103-04  
Anal. Univers. Chile, 1893, p. 863-66.
- 580.—**Cienfuegos, M.**—Fenómenos volcánicos submarinos observados en la bahía de Talcahuano.  
Act. Soc. Scient. du Chili. 1895. p. XLVIII i CIII.
- 581.—**Darapsky, L.**—Los baños termales de Longaví i observaciones sobre las aguas minerales de Chile. (35 páj.)  
Santiago. 1885. Imprenta Nacional.
582. — Die heissen Quellen des Longaví nebst vergleichenden Ausblicken auf die chemischen Grundlagen der chilenischen Balneologie. (Es traduccion del número anterior).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. Tomo I. p. 67-88.
583. — El Puente del Inca. (Los baños del Inca).  
Bol. Soc. Nac. Min. 1887, p. 625-27 i 629-33.
584. — Die Incabrücke in der Cordillera von Mendoza. (Traducc. del número anterior).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. Tomo I. p. 255-76.
585. — Las termas litiníferas del Valle del Cachapoal.  
Bol. Soc. Nac. Min., 1887, p. 718-19.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1889. I, p: 444.
586. — Las aguas minerales de Chile.  
Valparaíso, 1890.  
Estracto en: Neu. Jahrb. f. Miner. 1892. II. p. 76.  
Chillan, Longaví, Inca, Tupungato, Maipú, Toro, Volcan, Humos de Tinquiririca, Azufre, Bañitos, Agua de la Vida i de la Muerte, Agua del Patron Mondaca, Maule, San Lorenzo, Taratrapa, Reloncaví, Llanquihue, Ascotan, Cordillera de Tarapacá, Cauquenes, Apoquindo, Colina, Catillo, Panimávida, Bobadilla, Jahuel, La Higuera, Lobo, Corazon, Auco, Puyehue, Rupanco, Pica, Providencia, Catapilco, Soco, Mejillones,
- 587.—**Darwin, Ch.**—On the connexion of certain Volcanic Phenomena in South America; and on the formation of mountain chains and volcances, as the effect of the same power by which continents are elevated. (con mapa).  
Transact. Geol. Society. London 1838. Tomo V. p. 601-31.

- 588.—**Domeyko, I.** (1).—Description du volcan d'Antuco. (2 tablas).  
Annal. des mines. 1848. (4). Tomo 14. p. 187-231  
Mineralojía (Jeolojía) Tomo 5. p. 140-72.  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1850. p. 804 ss.
589. — Viaje a las Cordilleras de Talca i Chillan.  
Anal. Univers. Chile, 1850, p. 9-29, 47-74.  
Mineralojía (Jeolojía). Tomo 5, p. 319-84.
590. — Exploracion de las lagunas de Llanquihue i de Pichilaguana. Volcanes de Osorno i de Calbuco. Cordillera de Nahuelhuapi.  
Anal. Univers. Chile, 1850, p. 163-66.
591. — Análisis de las aguas minerales del sur de Chile. (Panimávida i Cato).  
Anal. Univers. Chile. 1850. p. 275-79.
592. — Ueber die Solfataren, welche im Jahre 1847 am Cerro Azul in der Cordillera von Talca entstanden sind.—Sobre las solfataras que en 1847 se han formado en el Cerro Azul (Traduccion de una parte de la publicacion N.º 599 hecha por R. A. Philippi).  
Neu. Jahrb. f. Miner. 1852. p. 662.
593. — Análisis del agua de Trapatrapa cerca de Los Anjeles i de otra de Santiago con que se trata de aumentar la denominada de Ramon.  
Anal. Univers. Chile, 1858, p. 225-26.
594. — Análisis de Aguas Minerales. (Apoquindo i Colina)  
Anal. Univers. Chile. 1859. p. 191-98.
595. — Estudio sobre las aguas minerales de Chile.  
Anal. Univers. Chile, 1871, II. p. 221-33.  
Vilicura, Trapatrapa, Chillan, Longaví, Laguna del Maule, Laguna de Mondaca, Descabezado, Tinguiririca, Agua de la vida, Inca, Toro, Volcan, (cerca del Toro), Catillo, Panimávida, Cauquenes, Apoquindo, Colina, Jahuel, Reloncaví, Catapilco, Soco, Mejillones.
596. — Mémoire sur les solfatares latérales des volcans dans la Chaîne méridionale des Andés du Chili. (1 tabla).  
Annal. des Mines 1876. (7) Tomo 9. p. 145-69.  
Mineralojía. (Jeolojía) Tomo 5, p. 411-48.
- 597.—**Domeyko, I. i M. J. Domínguez.**—Aguas Minerales de Apoquindo.  
Anal. Univers. Chile, 1866, I, p. 51-60.
- 598.—**Fischer, O. de, i Poehlmann, R.**—Erupcion del Volcan Calbuco.  
Anal. Univers. Chile. 1893. Tomo 85, p. 197-211.

(1). Sobre el volcan de Tinguiririca véase N.º 815.

- 599.—**Fonck, F.**—Breves noticias sobre las aguas minerales descubiertas en la Cordillera de Llanquihue.  
Ana l. Univers. Chile. 1869. I. p. 405-16.
600. — Estudio sobre las aguas cloruradas calizas de Chile. Apoquindo i Cauquenes.  
Valparaíso. 1879.
- 601.—**Fuenzalida, J. C.**—Aguas termales de Pangué.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1905. p. 303-06.
- 602.—**Gautier, F.**—Émanations d'acide carbonique et formations calcaires dans les terrains volcaniques des environs d'Ollague (frontière chilo-bolivienne).  
Act. Soc. Scient. du Chili, 1895, p. 219-23.
- 603.—**Goll, Fr.**—Die Erdbeben Chiles. Ein Verzeichnis der Erdbeben und Vulkanausbrueche in Chile bis zum Ende des Jahres 1879.  
Muenchener Geographische Studien. N.º 14. 1904.
- 604.—**Hanisch, L.**—Eine Besteigung des Vulkans Tupungatito.—Ascension del volcan Tupungatito.  
Zeitschr. Deutsch. Osterr. Alpenver. 1909. Tomo 40. p. 97-108.
- 605.—**Hauthal, R.**—La distribucion de los centros volcánicos en la República Arjentina i Chile.  
Rev. Museo La Plata. 1903. Tomo 11. p. 177 ss.
606. — Die Vulkangebiete in Chile und Argentinien. (con mapa)  
Petermanns Mitteil, 1903, p. 97-102.
- 607.—**Hoek, H.**—Besteigung des Cerro Tacora.—Ascension al Cerro Tacora.  
Oesterreichische Alpenzeitung. Tomo 27, (8 páj. i fot).
- 608.—**Jansson, E.**—La laguna de Laja i Volcan Antuco.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas, 1912, p. 47-56.
- 609.—**Juliet, C.**—Termas sulfuradas de Reloncavi.  
Anal. Univers. Chile, 1875, I, p. 684-705.
- 610.—**Karsten, H.**—Ueber die Vulkane der Anden.  
Berlin, 1857. Deckers Hofbuchdr.
- 611.—**Luetgens, R.**—Ueber den Ausbruch des Vulkans Villarica in Sued-Chile.—La erupcion del Volcan de Villarica. (1 fig.)  
Zeitschr. Gesellsch. f. Erkundg. Berlin, 1909, p. 332-34.  
Extracto en: Geolog. Zentralbl, 1910. Tomo 14, p. 383.
- 612.—**Martens, P.**—Análisis químico de las principales aguas minerales de Chile. (Catillo).  
Act. Société Scient. du Chile. 1897. p. 311.

- 613.—**Martín, C.**—La erupcion del Calbuco.  
Anal. Univers. Chile, 1895. Tomo 91, p. 161-93.
614. — Der Calbuco und andere Vulkane des suedlichen Chile.  
—El Calbuco i otros volcanes del sur de Chile.  
Mitteil. Geog. Gesellsch. zu Jena. 1898. Tomo 17, p. 1-23.
615. — Los volcanes activos de Chile.  
Revista Chilena de Hist. Natur. 1901. Tomo 5, p. 242-50.
- 616.—**Moericke, W.**—Ist der Cerro Tupungato ein Vulkan?  
Petermanns Mitteil. 1894. Tomo 40, p. 142.
- 617.—**Muennich, G.**—Escursion a la rejion volcánica de Valdivia.  
Valparaíso, 1890.
- 618.—**Murúa Pérez, D.**—Estudio sobre las aguas termales denominadas Baños del Inca.  
Anal. Univers. Chile, 1877, I, p. 763-87.
- 619.—**Nogues, A. F.**—Rélacion de l'éruption du Calbuco avec les récentes perturbations atmosphériques, théorie de l'explosibilité.  
Act. Soc. Scient. du Chili. 1893, p. 267-76.
620. — Sur le Calbuco et son éruption de 1893.  
Comptes Rend. 1893. Tomo 117. p. 866-67 Tomo 118, p. 372-74.
621. — El volcanismo chileno.  
Anal. Univers. Chile. 1894. Tomo 88, p. 183-213.
- 622.—**Ochsenius, C.**—Der Vulkan Calbuco in Chile.  
Natur, 1894, p. 75.
- 623.—**Palacios Navarro, S.**—Baños de Azufre. (Planchon).  
Anal. Univers. Chile, 1884. I, p. 565-606.
- 624.—**Philippi, R. A.**—Espedicion al volcan Osorno. (con mapa).  
Anal. Univers. Chile, 1853, p. 107-110.
625. — Neuer Vulkan in Chile. (Chillan) (Volcan nuevo en Chile)  
Petermanns Mitteil, 1861. Tomo 7, p. 430.
626. — Viaje a los Baños i al Nuevo Volcan de Chillan. (plano i 3 vistas)  
Anal. Univers. Chile, 1862, I, p. 279-306.
627. — Exkursion nach den Baedern von Chillan und dem neuen Vulkan von Chillan in Chile. (traducc. véase el número anterior).  
Petermanns Mitteil. 1863. Tomo 9. p. 241-57.
628. — Breve noticia de las Aguas Termales de Puyehue, Llanquihue i Ranco.  
Anal. Univers. Chile, 1869, I, p. 416-426.

- 629.—**Philippi, R. A.**—Die heissen Quellen vom Puyehue- und Llanquihue-See. (véase el número anterior).  
Petermanns Mitteil. 1869. p. 459-61.
630. — Ein neuer Vulkan in Chile. (¿Volcan Lloguel o Llagnell?)  
—Un nuevo volcan en Chile.  
Petermanns Mitteil. 1873. Tomo 19, p. 6-7.
631. — Besteigung des Licancaur.—Ascension al Licancaur.  
Ausland, 1887, p. 293. |
- 632.—**Pissis, A. (I).**—Der Aconcagua, ein vermeintlicher Vulkan.—El Aconcagua erróneamente considerado como volcan.  
Petermanns Mitteil. 1864. Tomo 10, p. 35.
633. — Cadenas de montañas i volcanes de Chile.  
Anal. Univers. Chile 1865. II. p. 132-33.
- 634.—**Plagemann, A.**—Der Berg Calbuco in vulkanischer Taetigkeit.—El Calbuco en actividad volcánica.  
Sued-Amerikanische Rundschau. 1893.
- 635.—**Poehlmann, R.**—Estudio microscópico de algunas cenizas volcánicas del Calbuco, provenientes de las erupciones del año de 1893.  
Anal. Univers. Chile, 1893, p. 204-II.
636. — Ueber das faelschlicherweise Leucitlava genannte Gestein des Vulkans von Chillan.—Sobre la roca del volcan de Chillan erróneamente llamada «lava leucítica».  
Verh. Deutsch. Wiss. Ver. Santiago. 1893. Tomo 2, p. 326-27.
637. — Die vulkanischen Aschen des Calbuco vom Jahre 1893. (véase N.º 635).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago, 1894. Tomo 3, p. 121-32.
- 638.—**Rimbach, C. i A.**—Ascension a los volcanes Calbuco i Llaima.  
Act. Soc. Scient. du Chili, 1909, p. XXI.
- 639.—**Risopatron, L.**—Las exploraciones del señor Mauricio Vogel en las Cordilleras del Centro. (1 plano, 2 fotogr.)  
Rev. Chil. de Hist. i Jeogr. 1917. Tomo 23. p. 371-81
- 640.—**Stange, P.**—Das Teno talund der Peteroa-Vulkan.—El Valle del Teno i el Volcan Peteroa.  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago, 1895. Tomo 3. p. 313-23.
- 641.—**Stapff, F. M.**—Briefliche Mitteilung ueber die Asche des Calbuco.  
—Carta sobre las cenizas del Calbuco.  
Zeitschr. f. prakt. Geologie, 1894, p. 28.



- 642.—**Steffen, J.**—Novedades del volcan Calbuco.  
Anal. Univers. Chile. 1894. Tomo 87, p. 437-43.
643. — Briefliche Mitteilung ueber die Eruption des Vulkan Calbuco.—Carta sobre la erupcion del Volcan Calbuco.  
Verh. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin. 1894. p. 85.
644. — Die neuen vulkanischen Erscheinungen in Sued-Chile.  
—Nuevos fenómenos volcánicos en el sur de Chile.  
Peterm. Mittel. 1907. Tomo 53, p. 160-61.
- 645.—**Stübel, A.**—Antigua erupcion volcánica en la vecindad de los Baños de Cauquenes. (1 plano).  
Anal. Univers. Chile. 1877. I. p. 742-51.
646. — Ueber die Verbreitung der hauptsaechlichsten Eruptiv-Zentren in Sued-Amerika. (con mapa).  
Petermanns Mittel. 1902. Tomo 48, p. 1-9.  
Estracto en: Centralbl. f. Min., 1902, p. 718-25.
- 647.—**Tornero, J.**—Las Aguas Minerales de Jahuel. (Prov. de Aconcagua).  
Anal. Univers. Chile, 1883, I. p. 183-99.
- 648.—**Vidal Gormaz, F.**—Esploracion de las costa de Llanquihue.  
Anal. Univers. Chile, 1872, I, p. 217-351.  
Descripcion de los volcanes Calbuco i Osorno.
- 649.—**Vogel, M.** (1).—Reisebilder aus den Hochkordilleren der Provinz Talca, speziell aus der Zone des taectigen Vulkans.  
—Impresiones de viaje en las Altas Cordilleras de Talca, especialmente en la rejion del volcan activo. (1 plano 6 fotogr.).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago, 1913, p. 263-319.

## VI. Jeografia Jeneral (2).

- 650.—**Agassiz, A.**—Reports on the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific.  
Mem. Museum of comparative Zoology at Harvard College. Año? Tomo 33.
651. — Hydrographic sketch of Lake Titicaca.  
Proced. Americ. Acad. 1876. Tomo 11.

(1) Véase tambien Risopatron N.º 639.

(2) En este capitulo se hallan trabajos jeográficos que de vez en cuando contienen datos jeolójicos. Una bibliografía mui completa de la literatura jeográfica hasta el año de 1901 se halla en: **N. Anrique e I. Silva**, Ensayo de una Bibliografía Histórica i Jeográfica de Chile.

- 652.—**Alayza i Paz.**—Informe sobre la provincia litoral de Moquegua i el Departamento de Tacna. (3 mapas, 2 fig. 123. páj.)  
Bol. Cuerpo Injen. Minas del Perú. Tomo 3.
- 653.—**Albert, F.**—Las dunas o arenas volantes, voladeros, arenas muertas, invasion de las arenas, playas i médanos del centro de Chile comprendido entre el litoral desde el límite norte de la provincia de Aconcagua hasta el límite sur de la de Arauco.  
Anal. Univers. Chile. 1900. Tomo 107., p. 441-614 i 643-92.
654. — Las dunas en el centro de Chile.  
Act. Soc. Scient. du Chili, 1900, p. 135 ss.
655. — Las dunas del país.  
Rev. Chil. Hist. Natur. 1901. Tomo 5, p. 57-64.
- 656.—**Almeyda, A. E.**—Ensayo de jeografía glacial. Relieve del Llano Central de Chile.  
Bol. Insp. Jeogr. i Minas. 1905. p. 454-77.
- 657.—Anuario Hidrográfico de la Marina de Chile.  
Tomo 1-28. 1875-1912.  
Contiene numerosas publicaciones sobre los canales de la Patagonia sobre las costas de Chile.
- 658.—**Atacama.**—Die Wueste Atacama.—El desierto de Atacama.  
Globus. 1876. Tomo 29. p. 1-7, 17-22 i 33-36.
- 659.—**Auwers, A.**—Punta Arenas.  
Sitz. Ber. preuss. Akad. Wissensch. 1883. Tomo 14.
- 660.—**Bertrand, A.**—Departamento de Tarapacá. Aspecto jeneral del terreno, su clima i sus producciones.  
Santiago. 1879. Impr. de la República.
661. — Memoria sobre las Cordilleras del Desierto de Atacama i rejiones limítrofes. (306 páj., 2 mapas i 4 panoramas).  
Santiago. 1885. Impr. Nacional.
662. — Estudio técnico de la demarcacion de límites. (308 páj., 4 mapas).  
Santiago. 1895. Impr. Cervantes.
- 663.—**Billinghurst, G.**—Estudio sobre la jeografía de Tarapacá (121 páj.)  
Santiago. 1886.
664. — La Irrigacion en Tarapacá. (193 pájs.)  
Santiago. 1893. Impr. Ercilla.
- 665.—**Bossi, B.**—Esploracion de la Tierra del Fuego con el vapor oriental! *Charrúa.* (59 páj).  
Montevideo. 1882.

- 666.—**Brant, G.**—Volcan de San José und Laguna Negra.  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1899.  
Tomo 4, p. 105-38.
- 667.—**Burmeister, H.**—Reise durch die Cordilleren zwischen Catamarca und Copiapó.—Viaje por las Cordilleras entre Catamarca i Copiapó.  
Petermanns Mitteil. 1860. Tomo 6, p. 369.
668. — Der San Francisco Pass ueber die Cordilleren.—El portezuelo de San Francisco en las Cordilleras  
Petermanns Mitteil. 1864. Tomo 10, p. 86-91.  
Traduccion en el Apéndice de N.º 662, p. 211-220.
669. — Die suedamerikanischen Republiken Argentina, Chile, Paraguay, Uruguay.  
Petermanns. Mitteil. Ergaezungshefte. N.º 34.
- 670.—**Cañas Pinochet, A.**—Breves noticias sobre la jeografía física de Tarapacá.  
Rev. Chil. Hist. i Jeogr. 1912. Tomo 3, p. 196-229  
i Tomo 4, p. 240-303.
- 671.—**Concha i Toro, E.**—El lago de Llanquihue. (1 plano).  
Anal. Univers. Chile, 1869, II, p. 143-55.
- 672.—**Courty, J.**—Explorations géologiques dans l'Amérique du Sud.  
(Paris? 1907).
- 673.—**Créqui Montfort, G. de.**—Exploration en Bolivie.  
La Géographie 1904. Tomo 9, p. 79-86.
- 674.—**Cuadro, P. L.**—Apuntes sobre la jeografía física i política de Chile.  
Anal. Univers. Chile, 1868, I, p. 61-226.
- 675.—**Chaigneau, J. F.**—Cordon submarino paralelo a las costas de Chile entre las islas Juan Fernández i San Ambrosio.  
Anuario Hidrogr. Tomo 22, p. 389-98.
- 676.—**Domeyko, I.**—Estudios jeográficos sobre Chile.  
Anal. Univers. Chile, 1859, p. 18-61.  
Estudio crítico de la parte jeográfica de J. M. Gillis, The United States naval astronomical expedition to the southern hemisphere during the years 1849-52.
- 677.—**Fellenberg, v.**—Die Juan Fernandez Inseln.  
Jahrb. Geogr. Gesellsch. Bern. 1879-80, p. 29-43.
- 678.—**Fischer, O. de.**—El paso de Variloche (56 páj. 1 mapa).  
Santiago. 1894. Impr. Mejía.  
Contiene una descripcion de las rocas hecha por Pöhlmann.
- 679.—**Fitz Gerald, E. A.**—Explorations on and around Aconcagua. (1 mapa).  
Geogr. Journ. 1898. Tomo 12, p. 469-94.

- 680.—**Fitz Geral, E. A.**—The highest Andes. (390 páj. 51 fotogr., 2 mapas).  
London. 1899. Methuen.
- 681.—**Fonck, F. i F. Herz.**—Informe sobre la expedición a Nahuelhuapi.  
Anal. Univers. Chile, 1857, p. 5-16.
- 682.—**Frick.**—Der Riñihue See in Chile und der Pass bei demselben.—El lago de Riñihue i el portezuelo vecino.  
Petermanns Mitteil. 1864, p. 47 ss.
- 683.—**Gallois, L.**—Les Andes de la Patagonie.  
Annal. de Géogr. 1901. Tomo 10, p. 232-60.
- 684.—**Gillis, J. M.**—The United States Naval Astronomical Expedition to the southern Hemisphere during 1844-52.  
I. Chile. Its geography, climate, earthquakes etc. by Gillis.  
II. Natural History of the Andes and Pampas by Baird, Gould etc. 1855-56.  
Véase la crítica de Domeyko. N.º 676.
- 685.—**Gotschlich, B.**—Llanquihue i Valdivia. (158 páj., 28 fig.)  
Bol. Museo Nac. de Chile, 1913, Tomo 6.
- 686.—**Guessfeld, P.**—Reisen in den Anden Chiles u. Argentinien.—Viajes en los Andes de Chile i Arjentina.  
Verh. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin. 1883. Tomo 10, p. 409-34.  
Deutsche Rundschau. 1884-85, Tomo 11.
687. — Bericht ueber eine Reise in den chileno-argentinischen Anden.—Informe sobre un viaje en los Andes chileno-argentinios.  
Sitz. Ber. preuss. Akad. Wissensch. 1884, II, p. 889-929.
688. — Reise in den Anden von Chile. und Argentinien. Viaje en los Andes de Chile i Arjentina. (480 páj., 3 mapas, 20 fotogr.)  
Berlin. 1888.
- 689.—**Hettner, A.**—El golfo de Reloncaví.  
Verh. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin, 1890, p. 236 ss.
- 690.—**Hoeck, H.**—Besteigung des Cerro Tacora.—Ascension al Cerro Tacora.  
Zeitschr. Deutsch.-Oesterr. Alpenver. 1905.
- 691.—**Huidobro, C. G.**—Provincias meridionales de Chile. Su descripción segun un viaje hecho a ellas.  
Anal. Univers. Chile, 1864, II, p. 439-88.
- 692.—**Juliet, C.**—Esploración científica del mar i costas de Llanquihue.  
Anal. Univers. Chile, 1871, II, p. 81-168.

- 693.—**Juliet, C.**—Hidrografía e Historia Natural. Informe del ayudante de la Comisión exploradora del sur.  
Anal. Univers. Chile, 1872, p. 357-89.  
Llanquihue, Volcanes Calbuco i Osorno.
694. — Hidrografía e Historia Natural. (Chiloé i Llanquihue).  
Anal. Univers. Chile, 1874, I, p. 661-734.
- 695.—**Kaempffer, E.**—Exploraciones del Desierto de Atacama. Departamento de Chañaral. Estudio sobre recursos hidrológicos i viabilidad (135 páj. con mapas i fotografías).  
Santiago. 1904.
- 696.—**Kaerger, K.**—Landwirtschaft und Kolonisation im spanischen Sued-Amerika.—Agricultura i Colonización en la América Española.  
Leipzig. 1901. Duncker u. Humblot. Tomo 2. p. 1-272.
- 697.—**Koelliker, A.**—La travesía de la Cordillera en la rejion del Lago Viedma. (con numerosas fotografías i 2 mapas).  
Patagonia. Tomo 2. p. 331-78. (véase N.º 714).
- 698.—**Krueger, P.**—Mittheilungen ueber den Verlauf und die Ergebnisse der Palena Expedition.—Sobre la Expedición al Río Palena. (1 mapa).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago, 1894. Tomo 3, p. 60-119.
699. — Die chilénische Riñihue Expedition. (1 mapa).  
Zeitschr. Gesellsch. f. Erdkunde Berlin, 1900.  
Tomo 35, p. 1-127.
700. — Die Patagonischen Anden.  
Petermanns Mitteil. 1910. Ergaenz. Heft. N.º 164.
- 701.—**Kuehn, F.**—Aus den Hochkordilleren von San Juan (Argentinien) (con mapa i numerosas fotogr. Traducc. véase el N.º 712).  
Petermanns Mitteil. 1913, II, p. 10-15, 79-84, 133-37.
702. — Estudios Jeográficos en las Altas Cordilleras de San Juan, Buenos Aires. 1914. Dirección Jeneral de Minas, etc.  
Bol. N.º 8. Ser. B.
703. — Bosquejo fisiográfico de la Cordillera Patagónica Austral en la rejion del Lago Viedma (con numerosas fotogr. i 2 mapas).  
Patagonia. 1918. (véase N.º 714). Tomo 2. p. 217-74.
704. — Nachrichten ueber zwei Kordillereingipfel.—Noticias sobre dos cerros de la Cordillera (Lanin i Mercedario). (2 croquis i 2 tablas con fotogr.).

Zeitschr. Deutsch. Wiss. Ver. Argentinien, 1918;  
p. 172-93.

- 705.—**López.**—Exploracion de las islas esporádicas al occidente de la costa de Chile.  
Anal. Univers. Chile, 1876. Tomo 48, p. 649-73.
- 706.—**Marguin, G.**—La Terre de Feu. (1 mapa).  
Bull. Soc. Géogr. Paris, 1875, p. 485-504.
- 707.—**Meyen, F. J. F.**—Reise um die Erde in den Jahren 1830, 1831 und 1832.—Viaje alrededor del mundo en los años 1830 a 1832.  
Berlin, 1834, 2 tomos.  
Extracto en: Anal. Univers. Chile, 1859, p. 426.  
ss. (véase N.º 804).
- La parte relativa a Chile se halla en el Tomo 1 p. 195-429. Contiene descripción i plano del volcan de Maipú.
- 708.—**Minchin, J. R.**—Notes of a journey through part of the Andean Tableland of Bolivia.  
Proc. Roy. Geogr. Soc. 1882. Tomo 4, p. 671-76.
- 709.—**Neveu-Lemaire, M.**—Exploration de la région du lac Poopó.  
Bull. Soc. de Géogr. 1903. Tomo 8, p. 161-62.
710. — El Titicaca i el Poopó. Contribucion al estudio de los lagos de los altiplanos bolivianos.  
La Géographie, 1904. Tomo 9, p. 409-30.
711. — Les lacs des Hauts Plateaux de l'Amérique du Sud.  
Paris. 1906. (197 páj., 41 fig., 18 tabl.)
712. — Los lagos de los altiplanos de la América del Sud.  
Dir. Gener. Estadística i Estudios Geográficos.  
La Paz, 1909.  
Traducción de la publicación anterior con planos, etc
- 713.—**Ochsenius, C.**—Der Ursprung des Río Aconcagua.—El oríjen del río Aconcagua.  
Peterm. Mitt. 1891, p. 46.
- 714.—**Patagonia.**—Resultados de las expediciones realizadas en 1910 a 1916.  
Buenos Aires, 1917, 2 tomos con numerosos planos i fotografías.
- 715.—**Philippi, R. A.**—Ueber den Nahuelhuapi Pass.—El portezuelo de Nahuelhuapi.  
Peterm. Mitt. 1860, p. 147.
- 716.—**Plate, L. H.**—Zur Kenntnis der Insel Juan Fernandez.  
Verh. Gesellsch. f. Erdk. Berlin. 1896. Tomo 23,  
p. 226-28.
- 717.—**Poeppig, E.**—Reise in Chile, Perú und auf dem Amazonenstrom während der Jahre 1827-32.—Viaje en Chile, Perú i en el Amazonas durante los años de 1827 a 1832.

- Leipzig. 1835. 2 tomos.  
El primer tomo contiene la descripción del viaje en Chile. Un extracto se halla en: Anal. Univers. Chile. 1859. p. 42 ss. (véase N.º 804).
- 718.—**Rabot, Ch.**—Le conflict chilo-argentino et les phénomènes de capture dans la Cordillère des Andes.  
La Géographie. 1901. Tomo 3, p. 261-78, fig. 34-48.
- 719.—**Reck, H.**—Geographie und Statistik der Republik Bolivia.—Jeografía i Estadística de la República de Bolivia.  
Peterm. Mitt. 1865, p. 257 i 281; 1866, p. 299 i 373; 1867, p. 243 i 317.
- 720.—**Riso Patron.**—La cordillera de los Andes entre las latitudes 30° 40' i 30° S. (158 páj. numerosos planos i 20 fotogr.)  
Oficina de Límites. Santiago, 1903.
721. — La Cordillera de los Andes entre las latitudes 46° i 50° S. (233 páj. 1 gráfico, 1 mapa i 10 fotogr.)  
Oficina de Límites. Santiago, 1905.
722. — La línea de la Frontera en la Puna de Atacama. (293 páj., 1 gráfico, 2 mapas i 10 fotogr.)  
Oficina de Límites. Santiago, 1906.
723. — La línea de Frontera con la República Arjentina entre las latitudes 27° i 31° S. (160 páj., 1 gráfico, 1 mapa i 4 fotogr.)  
Santiago, 1907.
724. — La línea de Frontera con la República de Bolivia. (453 páj., 10 fotogr.)  
Santiago, 1911. Impr. Universo.
- 725.—**Roche Latrille.**—Notice sur le territoire compris entre Pisagua et Antofagasta, avec la région des Hauts Plateaux Boliviens.  
Bull. Soc. Géogr. Paris, 1899, p. 473-95.  
Datos sobre aguas subterráneas i vertientes.
- 726.—**San Román, F. J.**—El mapa geográfico del Desierto i Cordilleras de Atacama.  
Rev. Direc. Obras Públicas. Santiago, 1890.
- 727.—**Santelices.**—Besteigung des Licancaur.—Ascension al Licancaur.  
Petermanns Mitteil. 1887, p. 155.
- 728.—**Siemiratzky, J. v.**—Eine Forschungsreise in Patagonien. (mapa). (traducc. véase N.º 739).  
Petermanns Mitteil. 1893. Tomo 40, p. 49-62.
729. — Informe sobre un viaje hecho a la Patagonia durante los años de 1891-92.  
Anal. Univers. Chile. 1893. Tomo 85. p. 127-6 r.

- 730.—**Stange, P.**—Eine Reise von Osorno nach dem Nahuelhuapi.—Viaje de Osorno al Nahuelhuapi, (con mapa).  
Petermanns Mitteil. 1894, p. 261-69.
731. — Beitrage zur Landeskunde von Westpatagonien.—Contribucion a la jeografia de la Patagonia Occidental.  
Program. Kgl. Realgymnasium. Erfurt. 1899.
732. — Westpatagonien im Lichte der neuesten Forschungsresultate.—Patagonia occidental i los resultados de las últimas exploraciones.  
Hettners Geogr. Zeitschr. 1902. Tomo 8.
733. — Die Erforschung der Magellanstrasse.  
Petermanns Mitteil. 1906. Tomo 52.
- 734.—**Steffen, J.**—Reisseskizzen aus den Kordilleren von Llanquihue.—Viaje por las cordilleras de Llanquihue. (con mapa).  
Petermanns Mitteil. 1894, p. 145-54.
735. — Das Tal des Rio Palena.—Carrileufu (con mapa).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago, 1893.  
Tomo 3, p. 40-59.
736. — Memoria Jeneral sobre la Expedicion Exploradora del rio Palena.  
Anal. Univers. Chile. 1894. Tomo 87, p. 769-832.  
Tomo 88, p. 137-240, 1895. Tomo 90. p. 685-757.  
El tomo 90, páj. 747-51 contiene una clasificacion de las rocas por Pöhlmann.
737. — Viajes i Estudios en la rejion hidrográfica del Río Puelo. (Provincia de Llanquihue); (2 mapas i numerosas fotogr.)  
Anal. Univers. Chile. 1896. Tomo 94, p. 181-228 i 451-75. 1897. Tomo 98, p. 433-56. 1898. Tomo 101, p. 409-80.  
Tomo 101, p. 466-80 contiene estudio de rocas por Pöhlmann.
738. — Kleinere Mitteilungen aus Chile.—Breves noticias de Chile.  
Verh. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin, 1895.
739. — Die chilenische Aisenexpedition.  
Verh. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin, 1897.
740. — On recent explorations in the Patagonian Andes south of 41° S. L.  
Scott. Geogr. Magaz. 1897.
741. — Der Bakersfjord in Westpatagonien. (1 mapa).  
Petermanns Mitteil. 1904.
742. — Bericht ueber eine Reise in das chilenische Fjordgebiet noerdlich vom 48° S. Br. Viaje a la rejion de los fjords chilenos, situada al norte del 48° L. S. (con mapa).



Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1905.  
Tomo 5, p. 37-116.

- 743.—**Steffen, J.**—The Patagonian Cordillera and its main rivers between 41° and 48° S. L.  
Geogr. Journ. 1900.
744. — Reisebilder aus dem Gebiete des Rio Baker und Lago Cochrane, Westpatagonien.—Impresiones del viaje hecho al Rio Baker i Lago Cochrane (con mapa).  
Verh. Deutsch. Wissensch. Ver. Santiago. 1906.  
Tomo 5, p. 153-226.
745. — Nuevos estudios oceanográficos en la parte sureste del Pacífico i noticias sobre la isla de Pascua.  
Anal. Univers. Chile, 1907. Tomo 121, p. 173-85.
746. — Viajes de Exploracion i Estudio en la Patagonia Occidental. (2 tomos con numerosos mapas i fotogr.)  
Anexo a los Anales de la Univers. de Chile.  
Santiago, 1909.  
Reune la mayor parte de las publicaciones hechas anteriormente en Chile i Europa.
747. — Studien ueber Westpatagonia.—Estudios sobre la Patagonia Occidental.  
Hettners Geogr. Zeitschr. 1909.
748. — Die Landbruecke von Ofqui in West-Patagonien.—El Istmo de Ofqui.  
Mitteil. Geogr. Gesellsch. zu Jena, 1913. Tomo 31, p. 19-64.
749. — Das sogenannte patagonische Inlandeis (1 mapa).  
Zeitschr. f. Gletscherkunde, 1914. Tomo 8, p. 160-74.
- 750.—**Steffen, J. Fischer i Poehlmann.**—Relacion de un viaje de estudio a la rejion andina comprendida entre el Golfo de Reloncaví i el Lago de Nahuelhuapi.  
Anal. Univers. Chile, 1893. Tomo 84, p. 1167-1258.
- 751.—**Vidal Gormaz, R.**—Exploracion de las Islas de San Felipe i San Ambrosio por la Cañonera Covadonga.  
Anal. Univers. Chile, 1874, I, p. 735-56.
- 752.—**Wharton, W. J. L.**—Notes on a few of the glaciers in the Main Street of Magellan during the summer of 1882-83 in H. M. Sh. Sylvania.  
Nature, 1884. Tomo 30, p. 177-79.
- 753.—**Wilson, A.**—Estudio sobre la Isla de Santa María (con mapa).  
Anuar. Marina Chile, 1887. Tomo 12, p. 65-77.

(Concluirá en el Boletín siguiente.)

DR. J. BRÜGGEN.

## Practicabilidad Comercial de la Fusión Eléctrica de los Minerales de Hierro en Columbia Británica. (I)

MERCADOS PARA EL FIERRO I ACERO.—MINERAL DISPONIBLE, CONCENTRACION DE MAGNETITAS DE BAJA LEI.—COSTO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA COMPARADO CON EL DE LA REDUCCION POR COKE O CARBÓN DE LEÑA.—ELECTRODOS.—TIPOS DE HORNO.—COSTO DEL PLANTEL I DE LA FUSION.

En la revista «Chemical i Metallurgical Engineering,» del 1.º de Marzo de 1919 se publicó un breve extracto de las conclusiones mas importantes a que arribó el Dr. Stansfield en los estudios practicados recientemente por él en la Columbia Británica. Constituyen la parte principal de su informe apéndices que contienen material de gran valor para los que se interesan por el estudio de la fusión eléctrica i que arrojan luz sobre las condiciones del mercado para hierro i acero eléctricos en los Estados Unidos del Oeste.

### MERCADOS PARA EL FIERRO I ACERO

Se advierte notable discrepancia en las opiniones relativas al mercado que en la Columbia Británica tendria la fundición gris (para moldeado), el producto crudo que tiene mejor colocación en el mercado.

Durante el año finalizado el 31 de Marzo de 1915, entraron por los puertos de la Columbia Británica i Alberta solo 2 341 tons. de fundición. Parte provenia probablemente de los planteles del Canadá del Este. Considerables cantidades de hierro viejo se usa como material para los cubilotes. Es indudable que esto aumentó la provision, puesto que 2 341 toneladas de lingote se consumieron en un plantel de fundición de magnitud moderada. Varios interesados en el mercado de metales estimaban en 10 000 a 15 000 tons., el consumo anual de fundición de hierro en la Columbia Británica (fuera del tonelaje que requiere la industria de construcciones navales), en caso que el precio pudiera establecerse en 30 a 40 dollars por tons., en vez de los 70 a 80 dollars que rijeron durante el verano de 1918.

«Antes de la guerra, siendo el precio por «long ton.» mas o menos 15 dollars, en el Este en British Columbia» el precio fluctuaba entre 25 i 30 dollars. No es posible hacer predicciones sobre la marcha que seguirán los pre-

(1) Extracto del Boletín núm. 2, 1919 del Departamento de Minas de la Columbia Británica, tomado del Chemical and Metallurgical Engineering, Junio 15 de 1919.

cios despues de la guerra; pero parece probable, en consideracion al elevado costo de la vida i al creciente poder que están adquiriendo las clases trabajadoras, que el costo de la mano de obra i, por consiguiente, el precio de los productos manufacturados, no va a descender en un futuro próximo a las cifras alcanzadas ántes de la guerra. Si consideramos que los precios para el lingote de fierro no bajaran de 20 dollars, llegamos a la conclusion que el precio normal del lingote de fierro en la Columbia Británica no va a bajar de 35 dollars, o a lo mas descenderá a 30 dollars, por un período de varios años.

«Con respecto a la posibilidad de llegar a instalar un plantel con hornos de soplete en el Estado de Wáshington i conquistar el mercado de fierro de la Columbia Británica, puedo mencionar que la B. L. Thane C.<sup>o</sup>, estima el costo de produccion del fierro en el Estado de Wáshington en 22, 26 i 30 dollars, fundándose en tres diferentes apreciaciones relativas al costo del abastecimiento. Tomando la cifra media de 26 dollars i agregando un flete de 2 dollars i los derechos de aduana que deben pagarse al Canadá, de 4,75 dollars, el costo del fierro puesto en la Columbia Británica ascendería a mas o ménos 33 dollars, cifra que equivale aproximadamente al costo de fabricacion del fierro en el horno eléctrico con enerjía a 15 dollars. La subvencion ofrecida por el gobierno de la Columbia Británica, evidentemente que inclinó la balanza en favor del producto eléctrico. Despues de la guerra, no hai duda que se suprimirá el impuesto de guerra de 7 1/2% *ad-valorem*, i en jeneral debemos esperar que un plantel de altos hornos en las costas del Pacífico podria llegar a conquistar el mercado de Columbia Británica para los fierros de inferior calidad por lo ménos; pero, con el auxilio del derecho canadiense i la subvencion provincial, un plantel de fundicion eléctrica instalado allí podria llegar a acaparar el mercado local para los fierros de clase superior.»

Debido a lo limitado de la demanda de fundicion que el Dr. Stansfield estima en 20 a 30 tons. diarias (al precio de 35 dollars), se podria recomendar sólo la instalacion de un pequeño plantel eléctrico que produjera a la vez acero i fierros.

#### MINERAL DISPONIBLE

El informe entra con mucho detalle en la consideracion de la cantidad de mineral disponible: No es de estrañar que ninguno de esos yacimientos se haya desarrollado siendo que en el Oeste no funciona ningun plantel siderúrgico. Sin embargo, algunos yacimientos cercanos a la costa se han explorado lo suficiente para justificar la opinion de competentes jeólogos e ingenieros de minas de que se pueden suministrar a hornos situados en la costa varios millones de toneladas de magnetita de 55% con pequeña cantidad de fósforo i azufre, con un costo de mas o ménos 4 dollars por tonelada,

## CONCENTRACION DE MAGNETITAS DE BAJA LEI

Se hace observar que con frecuencia resultaria mas económico eliminar la ganga por medios mecánicos que escorificarla, sobre todo si se emplea para esta última operacion un horno eléctrico pequeño en que el costo de la energía eléctrica es elevado. Como ejemplo, se supone que «se puede explotar mineral de 40% a un costo de 1 dollar por tonelada, siendo el costo del de 50%, 2 dollar por tonelada. Agregando el gravámen fijo de 10 cents., i el derecho de 40 cents. (50 cents. para mineral de 50%), el mineral crudo costaria 1,50 dollar por tonelada. La trituracion a 80 «mesh» i concentracion magnética podrian costar 0,80 dollar por tonelada lo quedaria un costo total de 2,30 dollars por tonelada.

Supongamos que 2 toneladas, de mineral den 1 ton., de concentrado de 70%; entónces el costo por tonelada, de concentrado seria 4,60 dollars. A esta cifra debemos sumar un valor, digamos de 1 dollar, por aglutinacion i 1 dollar por flete, lo que hace un total de 6,60 dollars por tonelada. Esto corresponde a 9,45 dollars por tonelada, de fundicion, cifra superior en 1,45 dollar al costo que se obtendria empleando material crudo (sin concentrar) de 50% de fierro con costo de explotacion de 4 dollars por tonelada. La economía conseguida en el proceso de fusion, gracias al empleo de material mas rico, alcanzaria a unos 3 dollars por toneladas, de fierro, lo que equivaldría a una economía de 1,55 dollar mas o menos por toneladas de mineral beneficiado».

Por su parte, el Dr. Stansfield opina que no seria recomendable concentrar mineral de 50% a 65% si hubiera de aglutinarse el concentrado. Es un hecho que en la industria sueca se emplea alrededor de un 25% de concentrados finos (llamados «slig»).

La posibilidad de éxito comercial para un plantel de fundicion eléctrica destinado a la produccion de fundicion de fierro empleando minerales de este metal, depende de un adecuado suministro de energía eléctrica a moderado costo. Se necesita una gran cantidad de energía i esta cantidad varia un tanto con la lei del mineral, la calidad del fierro que se ha de producir i el tipo de horno empleado. Bajo condiciones corrientes el consumo de energía eléctrica por «long. ton», de fundicion varia entre un tercio i un medio H. P. año. Para la produccion de fundicion de fierro de minerales un poco pobres, i en un simple horno de crisol (pit-furnace), no se podria asegurar una produccion de mas de 2 «long tons.» de fierro por año i por H. P. suministrado. Para una produccion de 50 tons. de fundicion diaria se necesitarían unos 8,000 ó 9,000 H. P. de energía eléctrica i si se provee a la fabricacion de ferro-aleaciones i de acero en horno eléctrico, habrian de suministrarse unos 10 000 a 15 000 H. P.

## COSTO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA FUNDICION

Las Compañías productoras de energía de Vancouver durante mi visita, no estaban en situación de suministrarme informaciones precisas sobre este punto; pero yo comprendí que la energía se podía obtener a razón de unos 15 dollars el H. P.-año; precio según el cual parecía posible llevar a cabo con éxito económico la fusión eléctrica. Cuando estaba para terminar mi informe recibí una carta en que se me informaba que el costo de la energía eléctrica era casi el doble de la cifra que yo había adoptado para mis cálculos. Con el cambio de esta condición la fusión eléctrica de minerales de hierro por los métodos existentes es poco menos que imposible, i, a no ser que se pueda conseguir energía eléctrica mas barata, no queda otra solución que la de estudiar i desarrollar un nuevo procedimiento.

Es lo que se puede decir sobre la energía eléctrica comercial de que se dispone por ahora. Parece que hai abundante energía que hasta ahora se desperdicia, i según cálculos suministrados al Dr. Stansfield habrian 340 000 H. P. disponibles en tres puntos accesibles que se podrian utilizar en fundicion con un costo de mas o menos 10 dollars el H. P.-año.

Esos costos serian inferiores a los que rijen para los usos corrientes, puesto que el factor de carga podria elevarse fácilmente en este caso a 90%.

Se ha encontrado que el factor de potencia de estos hornos es muy elevado en Suecia, donde se emplea corriente de 25 ciclos; pero en California, donde se la usa de 60 ciclos, se ha visto que el factor de potencia del horno (open-pit), varia desde cerca de 1, cuando el horno está vacío, hasta un límite inferior de 65%, que corresponde al período final, próximo a la sangría. Sin embargo, yo creo, que si se prestara especial atención a los detalles de construcción del horno desde el punto de vista de la gran fluctuación del factor de potencia, se podria llegar a construir un horno tal que dicho factor se mantuviera sobre 80% en todo momento. La regulación del voltaje se consigue mediante una serie de derivaciones del circuito primario del servicio de transformadores; hai por lo comun tres de tales transformadores para cada horno que se regulan independientemente. Debido a esta circunstancia los transformadores son de construcción especial i el voltaje primario no debe exceder de 10 000, aunque es preferible que quede alrededor de los 2 000 volts.

Se comprenderá que no se puede pensar en llevar a cabo un proyecto semejante (construcción de nuevas casas de fuerza), en los tiempos actuales, en vista del elevado costo de la mano de obra i de los abastecimientos i de las dificultades para obtener aparatos (1). No obstante, parece probable

(1) El informe es de fecha 11 de Noviembre de 1918.

que algunos años despues del término de la guerra, los salarios i los costos en jeneral van a normalizarse.

Se necesita hasta 1/2 ton. de carbon de leña o de coke para la reduccion de 1 ton. de fundicion. Se prefiere el carbon de leña por su mayor pureza i porque debido a su mayor resistencia eléctrica previene la formacion de corto circuito en la parte superior de la carga; ademas su frajibilidad favorece un contacto mas íntimo entre el mineral i el reactivo.

Teóricamente, para la reduccion de magnetita se necesitaria 0,269 ton. de carbono por tonelada, de fundicion gris producida, i su coloracion exigiria 0,035 ton. de carbono, en el supuesto de que ésta contenga 3,5% de carbono. A las cifras anteriores hai que agregar 0,026 ton., de carbono necesario para la reduccion de un contenido de 3% en silicio. La cantidad de carbono requerida para la combinacion seria entónces de 0,33 ton. de fundicion. En consideracion al bien conocido grado de pureza del carbono de madera, con frecuencia se adopta para su contenido en carbono la cifra de 90%, a la cual corresponderia un gasto de carbon de 0,38 ton. por tonelada de fundicion. Pero, en realidad, el carbon de leña contiene de 70 a 75% de carbon fijo; en Suecia se obtuvo para un largo período de operaciones un promedio de 73%, el resto corresponde a la materia volátil i humedad. Segun éstas cifras el consumo de carbon de leña por tonelada, de fundicion producida variaria entre 0,44 i 0,47 ton. En vista de la costumbre que hai de espresar el fierro en «long ton.» i el carbon de leña en «short tons.», se puede establecer que el consumo de carbon seria 1/2 ton. neta. En realidad hai lijera reduccion debida al óxido de carbono, aun en el horno abierto, pero ésta no la tomaremos en cuenta porque su valor espresado en peso de carbono necesario para producirse, se equilibra con la cantidad de reactivo que se pierde por combustion del carbon en la parte superior de la carga i otras pérdidas mecánicas. Suponiendo que en el horno abierto (open-furnace) se utilice 5% del óxido de carbono i 25% en el horno sueco, encontramos que en este último tipo de horno bastarian 0,4 ton. neta. de carbon de leña. Mr. Gronwall, en una estimacion citada en mi informe sobre la «Fusion Electro-térmica de Minerales de fierro en Suecia» acepta la cifra de 0,370 tons. métricas de carbón de leña por tonelada métrica de fundicion producida, lo que equivale a 0,414 tonelada, neta por «long ton.» de fundicion. Se ve, por lo tanto, que mi apreciacion se halla justificada no sólo por cálculos teóricos, sino tambien por los resultados que la práctica ha dado en Suecia.

#### COMPARACION DE LOS COSTOS EMPLEANDO COKE I CARBON DE LEÑA

Los valores comparativos de estos combustibles como agentes reductores dependen en primer término de su contenido en carbon fijo. Así, si el carbon de leña contiene 73% de carbon fijo i el coke 84%, pareceria a primera vista que el coke tiene mayor valor. Pero hai que tomar en cuenta

que los 27% restantes en el carbon de leña corresponden a materia volátil i humedad, que salen del horno sin producir daños, mientras que el coke contiene como 13% de cenizas, las cuales tienen que fundirse, exigiendo comunmente la adición de flujos. El azufre del coke también necesita la adición de flujo i presenta además el inconveniente de impurificar la fundición resultante. Se concluye de éstas i otras consideraciones, que el carbon de leña vale algo mas que el coke como agente reductor. Sobre la estimación que hace Mr. Gronwall, citada en mi informe ya aludido, doi las siguientes cifras que muestran el consumo relativo de combustible i energía para producir 1 000 kgs. de fundición, segun que se emplee carbon de leña o coke.

CUADRO I.—AJENTE REDUCTOR I ENERGÍA PARA EL HORNO SUECO

	Usando carbon de leña con 73% de Carbon fijo		Usando coke con 85% de carbon fijo	
	Kgs. combustible	H. P. año	Kgs. de combustible	H. P. año
Fundición blanca.....	340	0,37	370	0,39
Fundición gris.....	370	0,40	400	0,42

Actualmente no se fabrica carbon de leña en gran cantidad en la Columbia Británica, i su precio es ahora de 30 dollars por tonelada. Sin embargo, se dispone de grandes cantidades de desechos de aserraderos, aptos para ser carbonizados en horno «kiln». Los sub-productos no tienen importancia en este caso.

El horno kiln de tamaño regular para carbon de leña es de ladrillos de construcción circular, con capacidad para unos 50 «atados» de leña. Se carga i se descarga a mano i los sub-productos volátiles se recuperan en parte haciendo pasar los gases a través de condensadores i los gases estables se devuelven para quemarlos en el horno. Si se instalara una batería de éstos «kilns» junto a un gran aserradero a fin de que los desperdicios de madera se pudieran conducir mecánicamente a los hornos el costo de producción de la tonelada de carbon de leña podría alcanzar a 6 dollars, segun el cuadro siguiente:

	Dollars
Dos i medio «cords» (1) de desperdicios de aserradero a \$ 1.....	2,50
Mano de obra i otros gastos de fabricación, descontado el valor de los sub-productos.....	2,50
Acarreo del carbon a la fundición.....	1,00
Total.....	dollars \$ 6,00

(1) Cord es una medida para leña.

El plantel de fundicion eléctrica consumiria alrededor de 40 tons., de carbon de leña por dia. Cada «kilm» produciria 20 tons; pero, como el proceso es lento i requiere mas o ménos 15 dias, se necesitarian unos 30 «kilns». Si se estableciera una fábrica de carbon de leña en conexi3n con la industria maderera, el carbon podria obtenerse, puesto en la fundicion, a unos 6 u 8 dollars por tonelada, a lo que corresponderia un gasto de 3 a 4 dollars por «long ton.» de fundicion.

## ELECTRODOS

En Suecia, en la época de mi visita en 1914, los electrodos eran de 24 pulgadas de diámetro i 4 ó 5 piés de largo. Estos electrodos tenian estremos trenzados a fin de que una vez gastados se pudieran añadir otros nuevos. Eran de carbon amorfo i costaban más o ménos 4 cents. por libra. El consumo de electrodos, en la fabricacion de fundicion blanca con minerales de buena calidad, era de unos 10 a 15 lb. por ton., producida, con un costo correspondiente de 50 cents. En la fusion de minerales de baja lei para obtener fundicion gris (para moldeado) el consumo de electrodos puede variar entre 15 i 20 lb., lo que significaria un costo de dollar 1,50 por tonelada de fundicion, segun los precios que actualmente rijen en Columbia Británica. Un horno de 3 000 kw., emplea seis de éstos electrodos de 24 pulgadas.

## CUADRO II.—PRESUPUESTO DE COSTO HECHO POR BECKMAN I LINDEN

	Dollars
Plantel para fabricar 300 tons., de electrodos por mes.	
Hornos completos para cocer, incluyendo todos los aparatos de combustion.....	20 000
Prensa hidráulica (500 tons. por mes, presion 600 tons.).....	6 000
Dos mezcladores.....	6 000
Moldes.....	5 000
Calcinador completo.....	40 000
Edificios.....	25 000
Grúa.....	8 000
Equipo de transporte mecánico i elevadores.....	2 500
Aparatos de trituracion i criba.....	3 000
Arena para los hornos de carbonizacion (kilns.).....	1 000
Herramientas, etc.....	1 000
Imprevistos, 10%.....	11 850
Direccion técnica.....	15 000
Total.....dollars	144 350



## COSTO DE FABRICACION DE 2 000 LIBRAS DE ELECTRODOS

Antracita, calcinada, molida i tamizada.....	\$ 20,00
Alquitran a \$ 20 la tonelada.....	5,00
Combustible para cocer el producto, una libra por cada libra del producto.....	4,50
Mano de obra a razon de \$ 0.50 la hora.....	12,75
Supervijilancia de los trabajos.....	1,85
Abastecimientos.....	1,00
Mantenimiento.....	2,00
Gastos de la oficina del plantel.....	0,75
Gastos de la oficina central.....	4,00
<hr/>	
Total.....	\$ 51.85

Costo por libra = \$ 0,026 (Dollar).

En Bay Point, Cal., un horno de crisol abierto de 3 000 kw., que funde ferromanganeso, usa tres electrodos de carbon de 24 pulgadas. El consumo alcanza a 100 lb., por tonelada de ferro-manganeso, i Beckman i Linden creen que, empleando este horno para fabricar fundicion, el consumo seria de 20 libras por tonelada.

Bajo condiciones corrientes los electrodos de carbon cuestan 3 ó 4 cents. por libra (véase cuadro II); pero actualmente el precio en el Este alcanza mas o ménos a 8 cents., i en la costa del Pacífico llega casi a 10 cents. Seria de desear que se fabricaran electrodos en éstas últimas localidades; pero esto no se realizará sino cuando la fundicion llegue a funcionar regularmente.

Hai abundancia de operarios, a los que se les paga cerca de \$ 4 diarios i hombres de los mas diestros rara vez se pagan a \$ 6 diarios. El costo de la mano de obra por tonelada de fierro depende en gran parte de la magnitud i de la produccion del plantel. Así, por ejemplo, en un plantel con todo equipo que produce 50 o 60 toneladas de fundicion, i tambien acero i aleaciones de fierro, el de la mano de obra puede ser de \$ 4 ó \$ 5 por tonelada de fierro; pero en caso de trabajar solamente uno o dos hornos el costo puede llegar a unos \$ 7 por tonelada de fierro.

En Hagfors, tres hornos de 3 000 H. P. son manejados por cincuenta hombres que trabajan 8 horas diarias por un salario de 12 cents., por hora.

En estas condiciones relativas a salarics, i considerando *premio los mas altos jornales para los maestros de horno* alcanzaria el costo de la tonelada de fundicion a mas o ménos 80 cents. En un plantel con tres hornos de 3,000 kw., en Columbia Británica, cincuenta operarios costarian \$ 240 por dia, suponiendo que se empleen 30 hombres a \$ 4 diarios i 20 a \$ 6 diarios. Con una produccion media de 75 toneladas diarias se obtendria entónces un costo de \$ 3.20 por tonelada. Un establecimiento de esta magnitud necesitaria probablemente algunos obreros mas, digamos diez o doce con lo que aumentaría el costo de produccion a \$ 4 por tonelada.

CUADRO III.—COSTO DE LA MANO DE OBRA DE UN HORNO DE 3 000 KW. EN UN DIA

Un maestro de horno a \$ 8,00.....	\$	8,00
Doce horneros a \$ 5.....		60,00
Un jefe electricista a \$ 6.....		6,00
Tres operadores para la sub-estacion a \$ 5.....		15,00
Tres mecánicos a \$ 6.....		18,00
Tres operarios para hacer las mezclas a \$ 4.....		12,00
Seis operarios para el metal a \$ 4.....		24,00
Dos hombres para manejar la grúa a \$ 5.....		10,00
Total.....	\$	165,00

Con una produccion de 25 toneladas diarias se obtendria un costo de \$ 6,60 por tonelada de fierro.

#### TIPO DE HORNO

1. *Horno Electro-Metals usado en Suecia*.—Se han dado varias descripciones de este horno—puede consultarse la obra «The Electric Furnace» del Dr. Stansfield, edicion de 1914, pájs. 174-211—i no dudo que la mayoría de los lectores lo conoce. Consiste de una cuba, semejante en todo a la de un pequeño horno de soplete ordinario para fierro, i dispuesta independientemente sobre un crisol relativamente bajo i de mayor diámetro cubierto con un arco anular a traves del cual pasan los electrodos. Los gases del horno comunmente son obligados a circular otra vez, pasando por las toberas, entre el techo del crisol i la carga que descende para refrescar el techo i al mismo tiempo precalentar el contenido de la cuba.

Análisis típicos de fundicion de fierro fabricado en grande escala en Suecia (Hagfors?) son los siguientes:

	Para Horno Martin Siemens	Para tratamiento Lancashire	Para Proced. Bessemer
Si.....	0,4 a 0,6	0,2 a 0,3	1,0 a 1,4
Mn.....	0,3 a 0,5	0,2 a 0,3	2,5 a 3,0
P.....	0,011 a 0,018	0,011 a 0,018	0,015 a 0,019
S.....	0,015	0,015 a 0,020	0,005

En los primeros tiempos del funcionamiento del plantel se obtenia un producto con demasiado azufre, lo que era inconveniente; pero eso se remedi6 dejando mas b6sica la escoria cuando se fabricaba fundicion para el procedimiento Lancashire.

Se ha logrado fabricar excelente fundicion para el procedimiento Bessemer en repetidas ocasiones. Las primeras tentativas no tuvieron 6xito; pero luego se vi6 que para subsanar la dificultad habia que aumentar la lei en Si i Mn. Se habia creido que para estos elementos se tenian que adoptar las proporciones corrientes; pero es evidente que, por la menor temperatura de la fundicion Bessemer de fabricacion el6ctrica en comparacion con la de la misma fundicion obtenida en los hornos de soplete, se necesita un mayor contenido en Si i Mn.

La experiencia jeneral ha conducido a los siguientes resultados: Es mas econ6mico fabricar «spiegel» que fundicion gris, porque: 1.º Se puede aplicar mayor corriente al horno; 2.º el consumo de corriente es menor (por tonelada de producto obtenido); 3.º la produccion es, en consecuencia, mayor; 4.º el consumo de 6lectrodos es menor; 5.º los costos de reparacion son mas bajos.

Aun se puede establecer que empleando cargas ricas se obtienen resultados econ6micos mas favorables que usando cargas pobres. Pero la calidad de la fundicion obtenida no depende de la lei en fierro de los minerales.

Se estuvo usando durante algun tiempo el gas proveniente de los hornos como combustible para la calefacion de hornos Siemens, i se estima que el valor del gas varia entre 50 i 75 cents. por tonelada de fundicion producida.

En grandes planteles se puede fabricar fundicion blanca empleando minerales de 65% con un consumo de 0,31 H.P.-año por tonelada, i fundicion gris con un consumo de 0,37 H. P. año por tonelada. En establecimientos de menores dimensiones, debido al mayor valor del «factor de diversidad» se gastarian talvez 0,41 H. P.-año por tonelada de fundicion gris, i 0,45 H. P.-año, en el caso de usar mineral de m6nos de 55% de fierro.

Se han construido los siguientes hornos de este tipo:

## SUECIA:

En Trollhatten, 1 horno de 2 250 kw., 1 horno de 3 000 kw.

Hagfors, 2 hornos de 2 250 kw., 3 hornos de 4 000 kw.

Domnarfvet, 1 horno de 7 000 kw., 4 hornos de 3 000, 1 horno de 2 000

kilowat.

Soderfors, 1 horno de 5 000 kw.

Ljusne, 1 horno de 3 000 kw.

Porjus, 2 hornos de 3 000 kw.

Lulea, 3 hornos de 3 000 kw.

## NORUEGA:

En Tyssedahl (Hardanger), 2 hornos de 2 600 kw.

Arendal, 2 hornos de 2 000 kw.

## SUIZA:

2 hornos.

## JAPON:

3 hornos.

## ITALIA:

En Aosta, 6 hornos de 3 000 kw.

2. *Horno de Helfenstein.*—El horno de Helfenstein fué proyectado primero para la fabricacion de carburo de calcio i de fierro-sílice (Véase R. Taussig, *Met. i Chem. Eng.*, X, 1912, páj. 686). En Mayo de 1913 se echó a correr en Domnarfvet un horno de este tipo de 10 000 H. P. para fundir fierro. Una informacion mas reciente aparece en la *Met. i Chem. Eng.*, en el número de 1.º de Mayo de 1917, páj. 509, del cual he tomado los siguientes datos:

Cuando se empleaba carbon de leña, el consumo de potencia, etc., era de 2 170 kw.-hora., 380 kg. de carbon de leña (con 70% de carbon fijo). i 5 kg. de electrodos por tonelada métrica de fundicion producida. Cuando se usaba coke, el consumo era de 2 600 a 2 700 kw.-hora., 310 a 320 kg. de coke i 4 kg. de electrodos. El consumo de 2 170 kw.-hora, para el caso de emplear carbon de leña, equivale a 0,392 H. P.-año, con factor de carga de 85%. Esto se refiere probablemente a la fabricacion de fundicion blanca con minerales de alta lei, aunque en la época de mi visita estaban fundiendo minerales de 50%. No parece que la eficiencia de este horno sea mayor que la del horno Electro-Metal, i, como se va a ver, el empleo de coke como combustible exige un consumo de energía eléctrica mucho mayor.

Con este horno se persigue aumentar la producción i el rendimiento aplicando una cantidad de energía mucho mayor, en relación a la magnitud del horno, de lo que era posible en el horno Electro-Metal. Los gases provenientes del horno, no se empleaban para reducir el mineral en el mismo, sino que se aprovechaban para otros fines en el plantel. Es lástima que no dispongamos de informaciones detalladas relativas a la marcha de este horno, a las razones que motivaron su abandono.

El horno en sí mismo no es sino un horno de crisol abierto, alto, con aberturas en las paredes un poco mas abajo del extremo superior, a través de las cuales los gases se aspiran para ser conducidos a los puntos en que se les aprovecha.

3. *Horno Noble.*—Después de abundante experimentación durante los años 1907 a 1911, la Noble Electric Steel Co., instaló en Heroult, Cal., dos hornos de forma análoga, uno de 2 000 kw., i otro de 3 000. Este último consistía esencialmente en una cuba rectangular cerrada de 28 pies de largo por 10 de ancho, revestida con ladrillos refractarios. La carga se introducía mediante tolvas o buzones verticales de 18 pies de alto, en las cuales descendía el mineral fresco sin calentarse. Entre dos tolvas de carga el horno tenía techo abovedado i a través de él penetraban 12 electrodos de grafito.

La mejor descripción de este horno es la que publicó John Crawford, gerente del plantel, en la revista «Metallurgical i Chemical Engineering» de Julio de 1913, vol. XI, p. 383. Los gases del horno no se aprovechan para precalentar o reducir el mineral, sino que se emplean para calefacción de hornos «kiln», para cal i destiladores para fabricar carbón de leña. Se aplica al horno corriente de 40 a 80 volts. Mr. Crawford encontró que en este horno resultaba mas ventajoso emplear carbon de leña en vez de coke; pero tambien se podía lograr un buen rendimiento empleando una mezcla de 60% de coke triturado i 40% de carbon de leña. A continuación se da un análisis correspondiente a una partida de 200 tons., que se mandó a un taller de fundición para hacer moldes de acero:

Silicio.....	2,880%
Carbon combinado.....	0,098
Grafito.....	3,300
Azufre.....	0,028
Fósforo.....	0,031

Mr. Crawford considera que este horno no es tan eficiente como el de cuba; pero espone que él ha logrado mantener el consumo de energía en 2 200 kw.-hora, por tonelada de fundición, en un horno de 300 kw. Esto equivaldría a la cifra de 0,40 H.P.-año, con factor de carga de 85%. Sin embargo, establece que el tipo de horno largo i angosto ofrece la posibilidad de construir varios hornos en serie, como los hornos de soplete para cobre, i así se

conseguiría disminuir las pérdidas por radiación i las pérdidas de energía eléctrica, aumentando así el rendimiento. Además esto permitiría hacer reparaciones en una parte del horno sin interrumpir la marcha.»

4. *Horno de crisol abierto.*—Este tipo ha sido desarrollado para la fabricación de carburo de calcio i aleaciones de fierro, i, aunque nunca se ha usado en la industria siderúrgica, Beckman i Linden creen que es apto para este fin. Ellos construyeron e hicieron correr un horno de este tipo en Bay, Point, Cal., por cuenta de la Pacific Electro-Metal. Cos, i se halla brevemente descrito e ilustrado en la *Chemical i Metallurgical Engineering* de Agosto 1.º de 1918, vol. 19, p. 115. Es un horno rectangular de acero de 17 piés de largo por 9 de ancho i 7 de alto, con revestimiento de ladrillos refractarios de  $4\frac{1}{2}$  pulgadas de espesor i lleva un plan de colillas de carbon de 3 piés de espesor. Por la parte superior abierta penetran tres electrodos de 24 pulgadas, cuyos centros guardan intervalos de 3 piés 6 pulgadas. Los extremos inferiores de estos electrodos quedan sumerjidos en la carga menuda del horno que se palea constantemente por la parte superior del horno a fin de mantenerlo lleno. Se emplea corriente de 70 a 100 volts.

No cabe duda de que en este horno se puede fabricar fundición al carbon de leña, de la clase que se desee. Un horno de esta especie es de construcción sencilla i barata, las reparaciones tambien son económicas, i podría soportar largas campañas sin necesidad de reparaciones. Suministrando una buena provision de energía, el rendimiento sería satisfactorio, i se podría esperar obtener una eficiencia mui próxima a la del horno sueco. El consumo de carbon de leña seguramente sería mayor; pero, como se puede emplear carbon de calidad inferior, entónces no habría necesariamente un aumento de costo por este capítulo. El consumo de energía tambien sería probablemente mas elevado; pero no se puede juzgar con seguridad sobre este punto, porque la pérdida de calor debida a la circunstancia de ser el horno abierto i carecer de una chimenea, puede ser compensada en gran parte por la mayor eficiencia de un horno mas potente i por el hecho de que los paros para efectuar reparaciones serian ménos frecuentes i de menor duracion. El consumo de electrodos por tonelada de fundición probablemente sería mayor, puesto que se hallan algo espuestos al aire i posiblemente tambien a causa de la mayor densidad de corriente que soportan. Forzosamente se llega a la conclusion de que, empleando un horno tal para la producción de fundición en escala comercial, la administracion se veria al fin obligada a cerrar el horno para poder así sacar los gases fuera de la casa de hornos i en tal caso este horno se convertiria en los ya conocidos del tipo Helfenstein o Noble.

Si se pretende, entónces, fundir en un horno eléctrico distinto del horno sueco, habría que empezar con un simple horno de crisol como el que se emplea para fabricar fierro-manganeso.

## COSTO DEL PLANTEL

La Electro-Metals de Lóndres calculaba el costo en 1918 de un plantel de 6 hornos en Canadá en \$ 540 000 (dollars), o \$ 9 por tonelada anual producida. Estas cifras sobre una instalacion parecida son hecha para Ansaldo en Italia. El Dr. Stansfield estima en \$ 350 000 a \$ 400 000 el costo de un plantel para fabricar fundicion, de dimensiones equivalentes a la mitad del anterior, incluyendo el valor del suelo, muelle, vias i material rodante. En caso de fabricar fundicion gris con minerales de lei algo baja (53%) se consumirían 9 000 toneladas anuales por horno. Estos datos dan un costo de \$ 15 aproximadamente, por tonelada anual producida.

A fin de obtener un juicio imparcial con respecto a la disposicion jeneral i costo de un plantel de fundicion eléctrica en Columbia Británica, discutí el proyecto con Mr. R. H. Stewart de Vancouver, i él agregó algunas consideraciones de carácter jeneral relativas al proyecto i costos para las partes jenerales del plantel, sin tomar en cuenta los hornos eléctricos i accesorios.

Era un proyecto de un establecimiento de 20 000 H. P. (15 000 kw), para producir 100 toneladas diarias de fierro i 20 toneladas de aleaciones de fierro. El plantel estaba calculado para los siguientes tonelajes:

Mineral de fierro.....	200 tons.
Carbon de leña.....	50 »
Cal.....	20 »
Eléctrodos.....	2 »
Mineral de manganeso.....	20 »
Cuarzo.....	10 »
Mineral de cromo.....	10 »
Desechos de acero.....	20 »

Aunque en resúmen el plantel se calculó sobre la base de una produccion de 100 toneladas de fierro i 20 de aleaciones, el equipo i los hornos tienen capacidad sólo para la mitad de esta produccion mas o ménos, tienen un consumo de 10 000 H. P., ó 7 500 kw, i produce 50 toneladas de fundicion i 5 toneladas de aleaciones de fierro. Pero se ha dejado espacio para futuro ensanche.

El edificio para los hornos seria de 50 piés de ancho, 30 de alto i 150 de largo. En un lado a lo largo de él tendrían cabida dos hornos abiertos de 3 000 kw. para fundir minerales, i tres de 300 kw. para fabricar aleaciones de fierro. Al otro lado de esta pared estaria la sala del trasformador, de 30 piés de ancho i 30 de alto. El mineral se llevaría a los hornos por una línea de carros construída a la altura de las plataformas de carga. Los gases se

sacarian del horno por conductos situados debajo de la plataforma de carga. La fundicion podria recibirse en grandes cucharas para vaciarla en los moldes de arena o lingoteras o bien se podria vaciar directamente en el convertidor Bessemer para fabricar acero. Los minerales i demas abastecimientos que vienen por la via fluvial podrian descargarse en los almacenes mediante una grúa móvil. El carbon de leña necesitaria un gran galpon para almacenarlo, talvez de unos 300 piés de largo por 90 de ancho. Cabria una provision de carbon para un mes, almacenada en un espesor de no mas de 10 piés.

El orden de las operaciones seria el que sigue:

- 1.º Descarga desde la dársena directamente a las bodegas.
- 2.º Conduccion desde las bodegas al plantel de trituracion i muestreo por medio de la misma grúa.
- 3.º Transporte desde el plantel de trituracion hasta los buzones de carga.
- 4.º Traspaso desde los buzones de carga sobre las tolvias para pesar hasta los carros de carga i de aquí al horno.
- 5.º Fusion para obtener fundicion o ferro-aleaciones.
- 6.º La fundicion líquida se recibe en cuchara manejada por grúa que la lleva hasta los moldes, lingoteros o hasta el horno para fabricacion de acero.
- 7.º La escoria se recibiria en una cuchara que se arrastraria con una locomotora.

El siguiente presupuesto se basa sobre la estimacion del costo de edificios i plantel en jeneral, hecha por Mr. Stewart. Se han agregado ítems para los hornos (de crisol abierto) i equipo eléctrico tomados del presupuesto de Beckmann i Linden.

PLANTEL DE 20 000 H. P. CON HORNOS I EQUIPO ELÉCTRICOS PARA 7 000 KW.

Item de Mr. Stewart:

Grúa móvil, baldes i cubas.....	\$	19 000
Dársena.....		10 000
Locomotora eléctrica, carros i equipo para transporte entre el muelle i el plantel de trituracion.....		10 000
Trituracion i muestreo, mas o ménos.....		17 000
Almacenaje de carbon de leña para el consumo de un mes.....		8 000
Via férrea para el equipo rodante ya mencionado.....		3 500
Magneto para levantar acero viejo, etc.....		1 200
Almacenaje de minerales de manganeso.....		3 500
Bodega para electrodos i otros materiales, incluso una pequeña grúa.....		6 000



Seis buzones de carga para los hornos, incluyendo tolvas para pesar i alimentadores mecánicos.....	\$ 9 000
Línea férrea, carros de carga i locomotoras, incluso fundaciones que soportan la línea elevada.....	10 000
Casa de hornos, incluyendo vía para la grúa.....	25 000
Edificio para el transformador.....	12 000
Cucharas de 3 a 10 toneladas.....	6 000
Conductos de humo i chimeneas.....	25 000
Grúa de 20 tons. i 50 piés de luz.....	18 000
Laboratorio i equipo respectivo.....	6 000
Oficina.....	5 000
Taller mecánico i herrería.....	12 000
Casa de lavado i pieza para cambiarse.....	3 000
Equipo para extraer i trasportar la escoria.....	8 000

Item de Mr. Beckman i Linden:

Dos hornos trifase de 3 000 kw., incluso instalacion.....	\$ 30 000
Siete transformadores monofase de 1 000 kw.....	45 000
Dos juegos de conductores para electrodos de baja tension para los hornos de 3 000 kw.....	10 000
Dos juegos de conductores de alta tension para los hornos de 3,000 kw.....	12 000
Tres hornos monofase de 300 kw, incluso instalacion.....	10 000
Cuatro transformadores de 300 kw., incluso instalacion.....	10 000
Tres transformadores monofase de 50 kw.....	2 000
Un juego motor-jenerador de 25 kw., para reguladores.....	2 000
Tres juegos de conductores para electrodos de baja tension para los hornos de 300 kw.....	1 500
Valor del suelo.....	6 000
Direccion técnica e imprevistos 20% sobre \$ 129 000.....	25 800

Total..... \$ 372 000

Modificando el presupuesto para adaptarlo al establecimiento o instalacion de un plantel de 9 000 kw. para fabricar solamente fundicion, se obtienen las siguientes cifras:

PLANTEL DE 9 000 KW. PARA FABRICAR FUNDICION

Item de Mr. Stewart.....	\$ 21 7000
Tres hornos de 3 000 kw.....	45 000

Once trasformadores de 1 000 kw.....	\$ 71 000
Tres juegos de conductores para electrodos de baja tension..	15 000
Tres juegos de conductores para electrodos de alta tension, etc.....	18 000
Tres trasformadores de 100 kw.....	3 000
Un juego motor-jenerador de 25 kw.....	2 000
Valor del suelo.....	6 000
Direccion técnica, etc., 20% sobre \$ 160 000.....	32 000
	<hr/>
Total.....	\$ 409 000

Estas cifras concuerdan con la estimacion de \$ 400 000 hecha anteriormente.

#### COSTO DE FABRICACION DE LA FUNDICION EN EL HORNO SUECO

El cuadro IV contiene los costos de los diferentes ítem, algunos obtenidos por la práctica, otros calculados, en la industria sueca. Los costos dados por la Electro-Metals valen para un plantel de grandes dimensiones i muestran hasta dónde es posible llegar bajo condiciones excepcionalmente favorables. Las cifras dadas por Mr. Leffer aparecieron en Iron Age del 13 de Setiembre de 1917, p. 605. El mayor monto del presupuesto de Stansfield proviene de los costos mayores del mineral, energía i mano de obra. Los ítem del Dr. Stansfield ya se han explicado anteriormente. El interes se ha calculado sobre \$ 400 000 costo del plantel mas \$ 100 000 capital de trabajo. Se ha aplicado a la instalacion una depreciacion o castigo de 10% (un tanto moderada).

#### CONVERSION DE FUNDICION BLANCA EN FUNDICION GRIS

Debido al hecho de que el horno sueco se emplea jeneralmente para fabricar fundicion blanca con ménos de 1% de silicio, carecemos de datos referentes a la produccion de fundicion (gris para moldeado), digamos con 3% de Si, en este horno. Estamos convencidos de que serian francamente mas elevados los costos de energía, carbon de leña, electrodos i mantenimiento de la instalacion como asimismo los gastos de administracion, mano de obra e interes del capital. En vista de esto, vale la pena estudiar a qué costo se podria convertir fundicion blanca en fundicion gris, agregando fierro-silicio. Una tonelada de fundicion con 1% de silicio necesitaria la adicion de 0,04 toneladas de fierro-silicio de 50% para elevar su lei en silicio a 3%. Esta aleacion fierro-silicio fabricada en el mis-

CUADRO IV. COSTO DE PRODUCCION CON HORNOS SUECOS

Capacidad productora (por año)	Plantel Europeo por la Electro-Metals.		En el Norte de Suecia por J. A. Lafler.		En Columbia Británica 1918 Por A. Stanfield.		En Columbia Británica Minimum	
	600 000 tns. fundicion blanca		?		27 000 tns. fundicion gris		27 000 tns. fundicion gris	
Mineral.....	1½ ton.	\$ 1.50	1.6 ton.	\$ 4.38	2 tons.	\$ 8.00	1.7 ton.	\$ 5.00
Fundente.....	½ ton.	0.50	.....	0.16	.....	.....	.....	.....
Carbon de leña.....	0.33 ton.	2.00	0.4 ton.	5.00	0.4 ton	3.20	0.4 ton.	3.20
Electrodos.....	10 lbs.	0.50	.....	0.44	15 lbs.	1.20	15 lbs.	0.60
Energía eléctrica.....	0.31 HP-año	2.50	365 HP-año	3.46	0.45 HP-año	6.75	0.45 HP-año	4.50
Reparaciones i mantenimiento.....	.....	0.50	.....	0.88	.....	1.00	.....	1.00
Mano de obra.....	.....	2.00	.....	1.56	.....	4.50	.....	4.50
Administracion.....	.....	1.00	.....	0.54	.....	2.00	.....	2.00
Interes i depreciacion.....	.....	1.00	.....	0.86	6 a 10%	2.60	6 a 10%	2.60
Derecho de privilejio.....	.....	.....	.....	0.34	.....	0.50	.....	0.50
Réditos.....	.....	.....	.....	1.38	.....	.....	.....	.....
Trasporte al mercado.....	.....	.....	.....	1.16	.....	.....	.....	.....
<b>COSTO TOTAL.....</b>	.....	<b>\$ 11.50</b>	.....	<b>\$ 20.16</b>	.....	<b>\$ 29.75</b>	.....	<b>\$ 23.90</b>

mo establecimiento, costaría \$ 85 la tonelada lo que daría un gasto de \$ 3,50 por tonelada de fundicion.

Si la fundicion se recibiera en una gran cuchara i se vaciara en ella el fierro-silicio calentado al rojo, el calor seria suficiente para que se efectuara una mezcla perfecta; i como esta fundicion se espnde en lingotes que se vuelven a fundir en cubilotes para fabricacion de objetos moldeados, habria tiempo para que desapareciera cualquier irregularidad que pudiera haber quedado. La economía que se logra en el costo de la fusion, produciendo primero fundicion blanca en vez de fundir directamente a fundicion gris, igualaria casi al costo del fierro-silicio. Ademas hai que considerar la ventaja que hai en fabricar un solo producto (fundicion blanca) i convertir solo la cantidad necesaria en fundicion gris.

#### DIFERENCIA DE COSTO

En su presupuesto de 1914, Mr. Gronwall acepta las siguientes diferencias de costo de fabricacion de fundicion gris i de fundicion blanca.

0,03 toneladas de carbon de leña.

0,03 H.P.-año.

5 libras de electrodos.

10 cents. en reparaciones.

7 cents. en gastos menores.

Bajo las condiciones nuestras estas diferencias darian los siguientes costos:

Carbon de leña a \$ 8.....	\$	0,24
Energía a 15.....		0,45
Electrodos a 8 cents.....		0,40
Reparaciones i gastos menudos.....		0,21
		<hr/>
Total.....	\$	1,30

Sin embargo, debemos agregar una suma de gastos de mano de obra, administracion i gastos fijos que asciende mas o menos a 60 cents., con lo cual el costo anterior sube a \$ 1,90. El gasto adicional, sobre el gasto correspondiente para la fundicion blanca, puede fácilmente alcanzar a 0,05 tonelada de carbon de leña i 0,05 H. P.-año, i en este caso la cifra obtenida se elevaria a mas o menos \$ 3 por tonelada (considerando todo), que equivale aproximadamente al costo del fierro-silicio que se gastaria en la conversion de la fundicion blanca en gris.

Se encontró que el fierro-silicio empleado costaba \$ 3,50; pero como entónces aumenta el peso del producto obtenido en cantidad igual a la aleacion agregada, o sea que su valor aumenta en \$ 1, resulta que el costo

neto del fierro silicio empleado es sólo de \$ 2.50 por tonelada de fundicion gris obtenida.

La discusion anterior no debe considerarse como tendiente a probar que la adiccion de fierro-silicio a la fundicion blanca sea el mejor procedimiento para obtener fundicion gris. Solamente se ha perseguido establecer que el empleo del horno sueco para la fabricacion de fundicion para moldeado no presentaria ningun peligro, puesto que si no resultara impracticable la produccion directa de esta clase de fundicion se podría emplear fierro-silicio con un costo adicional de poco valor.

#### COSTO DE LA FUSION EN HORNO DE CRISOL ABIERTO

El Dr. Stansfield da las cifras moderadas que siguen para el consumo de enerjía i carbon de leña por «long ton», de fundicion producida en horno de crisol abierto:

	H.P. año	Carbon de leña Net. ton.
Fundicion blanca fabricada con concentrados de 65%	0.35	0.45
Fundicion blanca fabricada con minerales de 50%...	0.43	0.45
Fundicion gris fabricada con concentrados de 65%...	0.42	0.50
Fundicion gris fabricada con minerales de 50%.....	0.50	0.50

Sobre la base de estas cifras se obtienen para la fabricacion de 1 «long ton», de fundicion gris en hornos de crisol abierto (plantel de 10,000 kw.), los costos dados en el cuadro V.

CUADRO V.—COSTO DE FABRICACION DE FUNDICION EN HORNO DE CRISOL ABIERTO

	Con minerales de 55%			Con concentrados de 65%		
	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total
Mineral de fierro.....	2 tons.	\$ 4.00	\$ 8.00	1.43 ton.	\$ 6.97	\$ 10.30
Enerjía eléctrica.....	0.5HP-año	15.00	7.50	0.42,HP-año	15.00	6.30
Carbon de leña.....	0.5 ton.	6.00	3.00	0.5 ton.	6.00	3.00
Eléctrodos ..	20 lbs.	0.10	2.00	20 lbs.	0.10	2.00
Flujo.....	?	?	?	...	...	...
Mano de obra.....	...	...	6.00	...	...	6.40
Abastecimientos ...	...	...	1.00	...	...	1.00
Gastos de la ofic. jen. i de la del establec....	...	...	3.00	...	...	5.00
Int. i Depr. 20% sobre \$ 120,000...	...	...	3.00	20% sobre \$ 140,000	...	2.81
		Total.....	\$ 33.50	Total.....	\$	36.81

Debe tomarse mui en cuenta que en todos los presupuestos que preceden se ha tomado para la energía eléctrica un costo de \$ 15 el H. P.-año, cifra que el autor mantuvo hasta mui poco tiempo ántes de terminar su informe, como ya se hizo presente en el capítulo «Costo de la Energía Eléctrica para la Fundicion». El precio de  $\frac{1}{2}$  cent. por kw.-hora que él tomó posteriormente es tan elevado que hace impracticable toda produccion de fundicion de fierro eléctrica en grande escala en el horno sueco o en el horno de crisol abierto.

#### COMPARACION CON LOS COSTOS OBTENIDOS CON EL ALTO HORNO

Puede ser útil comparar mi cálculo del costo de fabricacion en el horno sueco, con la siguiente estimacion de la B. L. Thane Co., relativa al costo de la fundicion fabricada en grandes hornos de soplete cerca de Puget Sound, en 1918.

#### CÁLCULO DE COSTO DE FABRICACION POR «LONG. TON.» DE FUNDICION EN ALTO HORNO POR LA B. L. THANE CO.

Mineral de fierro, 3 457 a razon de \$ 4.40 por «long. ton».....	\$	6,81
Coke, 2 485 lbs. a \$ 9,60 por «net. ton».....		11,93
Caliza, 1 000 lbs. a \$ 1,90 por «long. ton».....		0,81
Mano de obra.....		1,50
Materiales.....		1,50
Intereses i amortizacion del capital.....		3,40
Total.....	\$	25,95

No parece existir otra razon, fuera de la diferencia de capacidad de los hornos, que dé lugar a pensar que la fundicion de fabricacion eléctrica habria de resultar mas cara que la producida en alto horno, bajo las condiciones que rijen en la costa i en el caso de poder conseguir energía eléctrica a \$ 1,50 ménos.

#### INDUSTRIAS AUXILIARES

En vista del reducido mercado que hai para el fierro colado en la Columbia Británica, seria esencialmente necesario fabricar otros productos a fin de aumentar la produccion del plantel. Con este fin se puede fabricar una cantidad de fundicion con baja lei de silicio; ésta se puede fundir con desperdicios de acero para producir acero. Ferro-aleaciones como fierro-

CUADRO VI. COSTO DE FABRICACION DE FERRO-ALEACIONES

	Fierro-manganeso de 80% horno de 300 KW.			Silicomanganeso 60% Mn; 20% Si horno de 3 000 KW.			Fierro-cromo de 65% horno de 300 KW.			Fierro-silicio de 50% horno de 3 000 KW.		
	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total	Cantidad	Precio	Total
Mineral.....	2,7 T de 40%	\$ 25	\$ 67.50	3 200 lbs.	\$ 25/T	\$ 40.00	3 T de 40%	\$ 36.00	\$ 108.00	.....	...	...
Virutas de acero.....	300 lbs.	\$ 10/T	1.30	440 lbs.	\$ 10/T	2.00	100 lbs.	\$ 11/T	0.50	1,500 lbs.	\$ 10/T	7.50
Caliza.....	1 500 lbs.	\$ 3/T	1.25	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Silice.....	...	...	...	380 lbs.	\$ 4/T	0.80	...	...	...	2 400 lbs	\$3.50/T	4.20
Coke i carbon de leña	1 400 lbs.	\$ 8/T	5.60	1 800 lbs.	\$ 8/T	7.20	1 350 lbs.	\$ 8,00	5.40	1 200 lbs.	\$ 8	4.80
Eléctrodos.....	150 lbs.	7 cents.	10.50	100 lbs.	7 cents.	7.00	100 lbs.	7 cents.	7.00	60 lbs.	7 cents.	4.20
Energía.....	0,9 HP-año	\$ 15	13.50	0,8 HP-año	\$ 15	12.00	1,4 HP-año	\$ 15	21.00	1 HP-año	\$ 15	15.00
Mano de obra.....	...	...	8,00	...	...	8,00	...	...	12.00	...	...	16.00
Mantenimiento.....	...	...	5,00	...	...	5,00	...	...	5,00	...	...	...
Abastecimientos.....	...	...	2,00	...	...	1,50	...	...	2,00	...	...	1,50
Gastos del Plantel.....	...	...	3,00	...	...	3,00	...	...	10,00	...	...	} 15.00
Id. de la Oficina.....	...	...	6,00	...	...	6,00	...	...	6,00	...	...	
TOTAL.....	...	...	124,65	...	...	92,50	...	...	176,90	...	...	68.20

silicio, fierro-manganeso i fierro-cromo se pueden fabricar tambien en un plantel de esta naturaleza. Estas industrias auxiliares no sólo contribuyen a incrementar la produccion jeneral del establecimiento, reduciendo de este modo, en proporcion, los gastos de administracion, sino que por sí mismos pueden llegar a dejar una utilidad mayor que la fundicion.

El cuadro VI adjunto, da el costo para diversas aleaciones.

Con fuerza motriz o enerjia a 0,5 cents. el kw.-hora, el fierro-manganeso de 80% costaria \$ 136,15 la tonelada. En 1913 esta aleacion se vendia en los Estados del Este a \$ 50 por «long. ton». (El 15 de Abril de 1919, la Chemical and Metallurgical Engineering daba precios de \$ 130 a \$ 150 por «long. ton»).

Un horno pequeño para fabricar silicio-manganeso con enerjia a 0,5 cents. el kw.-hora, costaria alrededor de \$ 110 por tonelada. (El uso del silicio manganeso no está jeneralizado en los planteles siderúrgicos norteamericanos).

Con enerjia a 0,5 cent. el kw.-hora, fierro-cromo de 65% costaria \$ 194,40 por tonelada. (Esta aleacion aparecia en la revista, ya citada con precio de \$ 416 a \$ 520 por «short ton»)

Con el mismo valor anterior para la enerjia eléctrica, el fierro-silicio de 50% costaria \$ 81 por tonelada. En 1913 esta aleacion se vendia a \$ 73 la tonelada. En Octubre de 1918 se cotizaba a \$ 160 la tonelada; i el 15 de Abril de 1919, la cotizacion fluctuaba entre \$ 90 i \$ 150 por «gross ton».

A fin de poder llegar a producir fundicion de fierro en la mas alta escala posible, teniendo al mismo tiempo la mira de combinar otras industrias mas productivas con la de fundicion de fierro, es de desear que se introduzcan en el plantel eléctrico de fundicion, hornos i otros accesorios para la fabricacion de acero. El plan jeneral propuesto es el siguiente: Se fabricarian unas 25 tons. de fundicion gris por dia para vender a los talleres de fundicion (fabricacion de objetos moldeados), i unas 25 o 30 toneladas mas de fundicion blanca, para convertir en acero en el mismo establecimiento o fuera de él. El acero se fabricaria probablemente en pequeños hornos Siemens calentados con petróleo, o en hornos eléctricos tipo Heroult. A las 30 toneladas de fundicion se podrian agregar si se quiere 60 toneladas de desperdicios de acero, con lo cual se obtendria una produccion diaria de 85 toneladas de acero. Este se podria utilizar en parte para fabricar objetos de acero fundido i el resto se podria convertir en varillas i barras de seccion reducida, empleando un pequeño laminador. Puedo añadir el siguiente presupuesto de costo de fabricacion de acero en los Estados del Oeste, hecho por Lyon i Keeney en 1915. (Trans. Amer. Electrochem. Soc., 1915, XXVII., páj. 158).



COSTO DE PRODUCCION DE I «LONG. TON» DE ACERO EN HORNO ELÉCTRICO  
EN LOS ESTADOS DEL OESTE

1,1 tonelada de desperdicios de acero a \$ 15 la tonelada.....	\$	16,50
Materiales para escoria.....		1,00
Ferro-aleaciones.....		1,00
800 kw.-hora a 0,20 cents.....		1,60
Mano de obra.....		2,50
Mantenimiento i reparaciones.....		2,40
20 lbs. de electrodos a 5 cents.....		1,00
Amortizacion 5% i Depreciacion 5%.....		1,50
Interes 6%.....		0,90
Gastos Jenerales.....		1,00
Derecho de privilejio.....		0,50
Total.....	\$	29,90

El costo actual de fabricacion del acero en Columbia Británica resultaria mucho mas elevado que esta cifra, debido al costo mas alto de los abastecimientos i mayor costo de funcionamiento de las instalaciones.

ALFREDO STANSFIEL, D. Sc.

Profesor de Metalurgia de la Universidad de Mc. Gill.

## VII. Jeolojia

Agassiz, A.—South American Expedition.

Nature, 1874, p. 216; 249-51, 37-72, 152-54.

Ameghino, Fl.—Les débris fossiles de l'Estuaire Supérieur et du Terraire de Magdonie.

Ann. Mus. Nat. Buen. Aires, 1906, (3) Tome 8.  
Extrait bibliog. en: Nouv. Jour. Minér. 1907, II, p. 108-13.

Anderson, J. G.—Geological Fragments from Tierra del Fuego.

Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, 1905, Tome 8.

Bull, Th.—The glacial periods in the southern Hemisphere.

Quart. Journ. Science, London, 1877.

