

GUÍA Y CATÁLOGO DE LA COLECCIÓN DE METEORITOS

EXISTENTES EN EL MUSEO DE LA PLATA
CON ESPECIAL MENCIÓN DE LOS METEORITOS ARGENTINOS

Por M. KANTOR

I. Introducción. — II. Definición y datos históricos. — III. La caída de los meteoritos. — IV. Tamaño y forma. — V. La corteza de los meteoritos. — VI. La naturaleza química de los meteoritos. — VII. Clasificación de los meteoritos. — VIII. Las figuras de Windmanstätten. — IX. Hierro meteórico y hierro telúrico. — X. Hierro meteórico y hierro industrial. — XI. La estructura de la parte pétreo de los meteoritos: cristalina (granular o porfirica), elástica (brechiforme o tobácea), condrítica, fluidal, vítrea. — XII. Origen de los meteoritos. — XIII. Los meteoritos caídos en la República Argentina: 1, Caperr; 2, Otumpa; 3, Puerta de Arauco; 4, Indio Rico; 5, El Perdido; 6, Nogoyá; 7, Luján; 8, Cacharí. — XIV. Datos sobre otros meteoritos caídos en la República Argentina. — XV. Los meteoritos caídos en otros países. — XVI. Moldes de meteoritos.

I. Introducción

La colección de los meteoritos que posee el Museo de La Plata es muy modesta en comparación con las colecciones similares de los grandes museos de Europa y Norte América; consta actualmente tan sólo de 37 ejemplares, con un peso total de 183,9 kilogramos, mientras que la colección del Museo Británico se compone de 580 ejemplares ¹, la del Museo de Historia Natural de París, de 532 ejemplares, con un peso total de 2258 kilogramos ², la de Field Museum en Chicago ³ de 657 ejemplares, con un peso total de 7566 kilogramos, y aun una colección particular, The Ward Coonley Collection ⁴, cuenta con 425 ejemplares de meteoritos de diversos puntos del mundo.

¹ Según el catálogo de Fletcher de 1908.

² Según el catálogo de S. Mennier de 1909.

³ Según el catálogo de O. C. Farrington de 1916.

⁴ Según el catálogo de 1909, Chicago.

Hemos considerado, sin embargo, oportuna y de interés la publicación de una guía y catálogo de los meteoritos que se encuentran en el Museo de La Plata, porque en la colección del Museo, única en el país, están reunidos casi todos los meteoritos caídos o encontrados en la República Argentina.

El meteorito más grande que ha caído en la república, el de *Otumpa* (Gran Chaco), que alcanzó un peso de 634 kilogramos, fué regalado, al principio de la independencia, al embajador de Inglaterra, sir Woodbine Parissb, y se encuentra desde el año 1826 en el Museo Británico; y el meteorito que representa el mayor interés científico, el de *Nogoyá*, fué repartido en 1880 entre los principales museos y academias de ciencias del mundo, encontrándose actualmente los tres fragmentos más grandes de un peso total de 2245 gramos que suman más de la mitad del peso primitivo del meteorito, en la Academia de ciencias berlinesa.

En cambio, poseemos casi íntegro, debido al doctor Francisco P. Moreno, fundador del Museo, el meteorito del Caperr (Patagonia), de un peso de 114 kilogramos.

Poseemos casi íntegramente el hierro meteórico de Puerta de Arauco (La Rioja) y las piedras meteóricas de El Perdido, de Indio Rico y de Cacharí (provincia de Buenos Aires). Del meteorito fósil de Luján, hallado por Florentino Ameghino, sólo hay un fragmento.

Conforme al uso general, damos a los meteoritos los nombres de la localidad donde cayeron o fueron encontrados.

Preferimos en la descripción los meteoritos argentinos, y sólo damos datos generales sobre los demás meteoritos de la colección.

En ambos casos indicamos el tipo a que pertenece el meteorito según la clasificación de Stanislas Meunier u O. C. Farrington.

II. Definición y datos históricos

Los meteoritos son cuerpos sólidos, metálicos o pétreos, o una mezcla de ambos, que tienen un origen extraterrestre.

Es de interés evidente compararlos con cuerpos semejantes de origen telúrico, como son nuestros minerales y rocas.

Esta comparación puede ilustrarnos sobre muchos problemas trascendentales: los fragmentos de otros cuerpos celestes ¿tienen la misma composición química y mineralógica que los minerales y rocas? ¿puede una investigación detallada de los meteoritos darnos los datos suficientes para conocer su *génesis*? ¿pueden los meteoritos informarnos sobre la existencia de vida orgánica en otros planetas? ¿contribuye, en una palabra, el estudio de los meteoritos, y en qué grado, al concepto que tenemos formado de la armonía cósmica?

La naturaleza de los meteoritos es conocida desde hace relativamente poco tiempo (desde fines del siglo XVIII). Su investigación exacta se encontraba con dos obstáculos : 1° o se reconocía su origen celeste y entonces se le atribuían propiedades divinas; 2° o se desconocía este origen, dando lugar a confundirlos con minerales telúricos.

Ya los egipcios y la antigüedad griega y romana conocieron los meteoritos, cuya caída fué considerada como acto de la divina voluntad; los meteoritos mismos fueron adorados en templos especialmente contruídos, como imágenes del dios Sol y de otras deidades.

Durante muchos siglos y por pueblos diferentes continúa la veneración de los meteoritos, lo que encuentra su explicación en que antiguamente dominaba la certidumbre de que estas piedras tienen un origen celeste.

Sin embargo, en los tiempos modernos, este origen no fué generalmente aceptado hasta fines del siglo XVIII, cuando a raíz de una caída de meteoritos, que ocurrió el 13 de diciembre de 1798 en la India, cerca de Benares, en presencia de una gran cantidad de espectadores, la convicción se ha hecho general y completa.

III. La caída de los meteoritos

Toda una serie de fenómenos acompaña la caída de los meteoritos, los que difícilmente pueden observarse en todas sus fases por un solo espectador.

A primera vista aparece el meteorito, si no lo impiden las nubes, o durante el día el brillo del sol, como un punto luminoso que rápidamente aumenta su volumen apareciendo como un bólido.

El brillo del mismo en noches claras, es muy intenso. Lo mismo que la intensidad del brillo, el color del bólido varía durante el trayecto.

La altura a que los meteoritos aparecen en la atmósfera es muy considerable, lo que explica por qué son generalmente visibles simultáneamente desde varias áreas de un país.

El trayecto que describen los bólidos con una velocidad enorme (30 a 40 km. y a veces hasta 100 km. por segundo), tan sólo comparable con la velocidad de los planetas lanzados en sus órbitas, es más o menos inclinado con relación al horizonte.

En su viaje por la atmósfera, muy corto — pocos segundos bastan para que sea atravesada, — el meteorito tiene a veces el aspecto de una escoba ardiente.

En su corto itinerario, el meteorito llega al reposo en alturas diferentes de la atmósfera (de 4 a 47 km. aproximadamente) y al instante de reposo sigue su caída, casi vertical.

Una explosión divide el bólido en varios fragmentos que se proyectan en distintas direcciones.

Un ruido más o menos intenso, que puede ser percibido en una área de muchos kilómetros, acompaña la explosión, que puede repetirse varias veces.

La llegada del meteorito a la tierra va acompañada generalmente por un zumbido que se asemeja al de un enjambre de abejas o al ruido producido por el vuelo de una bandada de pájaros.

Al llegar a la tierra, los meteoritos pueden incrustarse en ella a profundidades distintas, según la clase del suelo en que han caído.

IV. Tamaño y forma

El tamaño de los meteoritos es muy variable; encuéntrase fragmentos de 0^{er}1 lo mismo que bloques de varias toneladas, pero generalmente no alcanzan el peso de una tonelada.

Pesos mayores a una tonelada se conocen tan sólo por excepción; así el meteorito de Chupaderos (Méjico) tiene un peso de 15.600 kilogramos (otro ejemplar del mismo sitio, 9^{ks}290), el hierro meteórico más grande que se conoce, Ranchito (Méjico), pesa 50 toneladas.

La piedra meteórica más grande (Long Island) alcanza un peso de 550 gramos.

El hierro meteórico de Otumpa (Gran Chaco) debía tener un peso aproximado de 13.500 kilogramos, según lo refiere don Miguel Rubín de Celis.

La forma de los meteoritos no es irregular, como generalmente se admite; según Doll predomina el prisma con cinco facetas. La forma esférica se encuentra tan sólo excepcionalmente, salvo en casos de tratarse de fragmentos pequeños.

La superficie de los meteoritos está llena de cavidades redondeadas, comparables a la impresión que produce el dedo sobre una pasta blanda; son engendradas por violentas acciones mecánicas debido al choque con torbellinos gaseosos durante su paso por la atmósfera.

Es muy variable la cantidad de fragmentos que se cosecha durante una caída de meteoritos; en la lluvia de piedras de Mocs fueron encontrados 2760 fragmentos con un peso total de 385 kilogramos. Igualmente numerosa ha sido la cantidad de fragmentos encontrados en Orgueil, L'Aigle, Pultusk, etc.

La superficie del terreno en que están repartidos los meteoritos de una sola caída tiene notablemente la forma de una elipse alargada, según se comprobó en muchos casos.

V. La corteza de los meteoritos

Los meteoritos poseen generalmente una corteza delgada, de color negro opaco, raras veces brillante, que envuelve toda la masa. La formación es debida a las altas temperaturas experimentadas por los meteoritos durante su paso por la atmósfera. En los hierros meteóricos la corteza tiene una composición análoga a la *magnetita*.

VI. La naturaleza química de los elementos

Los elementos químicos que con más frecuencia se encuentran en los meteoritos son :

Aluminio, calcio, carbono, hierro, magnesio, níquel, oxígeno, fósforo, sílice, azufre.

En menor cantidad y menos frecuentes se encuentra :

Antimonio, arsénico, cloro, cromo, cobalto, cobre, hidrógeno, litio, manganeso, nitrógeno, potasio, sodio, stroncio, estaño, titanio, vanadio. También ha sido indicada en los meteoritos la presencia de vestigios de los demás elementos químicos.

La mayoría de los elementos citados se encuentran en combinaciones formando minerales que, en parte, corresponden exactamente a los minerales terrestres. Se conservan para este grupo de minerales de los meteoritos los mismos nombres que empleamos para los minerales telúricos: *olivino y forsterita, enstatita y broncita, augita y diopsido, oligoclasa, labradorita y anortita, leucita, magnetita y cromita.*

El cuarzo, tan común en la tierra, parece faltar en los meteoritos.

Otras combinaciones químicas no tienen sus análogos en los minerales terrestres. Pertenecen a este grupo: *cliftonita*, forma cúbica de grafito; *troilita*, un sulfuro doble de hierro y de níquel; *schreibersita*, cuya composición química se aproxima a Ni_2Fe_3P ; *cohenita*, carburo de hierro y níquel; *laurencita*, protocloruro de hierro; *oldhamita*, CaS ; y *daubree-lita*, CrS .

VII. Clasificación de los meteoritos

Los meteoritos se ordenan generalmente en tres clases :

- 1ª *Siderita* o hierro meteórico;
- 2ª *Siderolita*;
- 3ª *Aerolito* o piedra meteórica.

La clasificación de S. Meunier en siderita, litosiderita, y litita corresponde exactamente a la mencionada arriba (adoptada por Fletcher) y tiene la misma base :

1° Los sideritas se componen de hierro níquelífero, con carácter exterior de acero y contienen también sustancias minerales como troilita, schreibersita y grafito.

2° Las siderolitas, un producto intermedio entre sideritas y aerolitos, contienen hierro metálico y sustancias minerales, como olivino, broncita, etc.;

3° En los aerolitos predominan las sustancias minerales (olivino, augita, anortita y otros). Pequeños granos metálicos se encuentran diseminados en la masa.

VIII. Las figuras de Windmanstätten

La estructura de las sideritas se caracteriza generalmente por las figuras llamadas « Windmanstätten » (según el nombre del descubridor), que aparecen sobre una superficie pulida del hierro meteórico, cuando se la ataca con ácido diluido.

Estas figuras se pueden ver en el Caperr (véase fig. 1).

Windmanstätten hizo su descubrimiento, que ha sido de mucho alcance para el estudio de los meteoritos, en 1808 en un hierro meteórico de Agram (caído en 1751).

Las figuras « Windmanstätten » se componen de listas rectas y entrecruzadas, algunas de éstas de color gris, otras de color algo rosado. Los espacios intermediarios se parecen por su color a uno de estos tipos.

Una investigación más prolija demuestra que se trata en realidad de distintas aleaciones de hierro y de níquel.

Reichenbach fué el primero en distinguir en las sideritas : *kamacita*, *taenita* y *plessita*. *Kamacita* es la aleación de hierro con poco níquel (6 a 7 %); *taenita* es rica en níquel.

Plessita, o hierro de relleno, se llaman los espacios intermediarios triangulares o rectangulares, formados por las listas entrecruzadas de *kamacita* o de *kamacita* y *taenita*.

El ángulo bajo el cual se cruzan las listas que forman las figuras « Windmanstätten » depende de la orientación de la superficie atacada por el ácido. Es igual a 60° cuando esta superficie es paralela a una cara de octaedro; es de 90° cuando la superficie atacada es paralela a una cara de cubo; presenta un valor distinto y variable cuando las secciones observadas no tienen orientación determinada.

Las figuras « Windmanstätten » expresan, por lo tanto, una estructura

laminar, paralela a la cara del octaedro (de aquí el nombre de hierro octaédrico).

En cambio, hay meteoritos que no muestran las figuras de « Windmanstätten », como el hierro meteórico de Braunau (Bohemia) (hierro hexaédrico). En el hierro meteórico hexaédrico, el porcentaje de níquel es inferior a 6 por ciento.

Los hierros meteóricos de una constitución compacta se llaman *ataxitas*.

E. Cohen (*Meteoritenkunde*, II) da la siguiente clasificación de las sideritas :

Grupo de kamacita $Ni + Co = 7$ por ciento, como máximo;

Grupo de kamacita-plessita, $Ni + Co = 7$ a 13,50 por ciento;

Grupo de plessita-siderita, $Ni + Co = 15$ a 30 por ciento;

Grupo de taenita-plessita, $Ni + Co = 30$ a 50 por ciento.

La taenita es muy rara en el hierro octaédrico.

Según un estudio interesante de Rinne ¹, la estructura del hierro meteórico, principalmente la separación en kamacita, taenita y plessita, se ha producido en el estado sólido del hierro. Rinne se basa sobre la observación de las láminas de troilita, las que, presentes en el hierro octaédrico, carecen de su estructura.

Como el punto de fusión de la troilita es de 950°, la estructura que se caracteriza por las figuras « Windmanstätten » ha podido formarse sólo en una temperatura inferior a 950°, es decir, en el estado sólido del hierro.

IX. Hierro meteórico y hierro telúrico

El hierro, metal el más valioso en la industria moderna, no por su precio, sino por sus innumerables aplicaciones, es un componente muy común de minerales y rocas, pero casi siempre en combinación con oxígeno o con azufre.

Los minerales de hierro son los óxidos y los sulfuros, los óxidos en primera línea, que por distintas operaciones metalúrgicas, mediante la reducción con carbono, se transforman en hierro metálico.

Las condiciones naturales no son favorables para la existencia del hierro nativo, por la gran afinidad que tiene con el oxígeno y el azufre, razón por la que fué negada por largo tiempo su existencia en la naturaleza en forma pura.

Cuando Nordenskjöld, en 1870, encontró en Ovifac (Groenlandia) va-

¹ F. RINNE, *Physikalisch-chemische Bemerkungen über technisches und meteorisches Eisen. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, julio, 1905.

rias masas de hierro al pie de rocas basálticas que llegaron a un peso de 25.000 kilogramos, se atribuyó al principio a este hierro un origen meteórico.

La presencia de níquel y cobalto (hasta 2 %) en el hierro de Ovifac, hizo aún más verosímil su parentesco con el hierro meteórico.

Pero cuando más tarde se demostró que el basalto mismo contiene cierto porcentaje de hierro níquelífero y que este basalto se encuentra *in situ*, el origen terrestre del hierro de Ovifac quedó definitivamente demostrado.

El hierro telúrico se encuentra, además, en Bohemia, Brasil (Minas Geraes), en los yacimientos de platino de los montes Urales, etc.

Los siguientes minerales se componen de hierro y níquel en distintas proporciones :

Avarovita, FeNi_2 (Nueva Zelanda);

Josephinita, Fe_2Ni_5 (Oregón);

Octibehita, FeNi (Missisipi).

X. Hierro meteórico y hierro industrial

El hierro industrial es, por su enorme importancia y el rol que desempeña en la vida económica moderna, objeto de ciencias especiales que le son enteramente dedicadas, así : metalurgia del hierro, ensayos especiales del hierro, *siderología*.

La última se ocupa de estudios microscópicos del hierro industrial y es de gran interés la comparación de los resultados por ella obtenidos con los de las investigaciones del hierro meteórico.

Como el hierro meteórico, el hierro industrial no es químicamente puro; contiene en primer término carbono, cuya importancia es tal, que sirve de base para la división del hierro en hierro colado (2,3 a 4,7 % C), acero (0,5 a 2,3 %) y hierro dulce (0,00 a 0,50 %).

El hierro industrial contiene, además del carbono, otros elementos químicos, como manganeso, sílice, fósforo, níquel, wolfram y otros.

Ferrita es el nombre que corresponde al hierro industrial con un contenido de carbono hasta de 2 por ciento en solución sólida.

Cementita es el nombre que corresponde a Fe_3C .

Perlita es una mezcla mecánica de ferrita y cementita.

Niquelferrita o *ferroniquelita* es una solución sólida de hierro con níquel.

El hierro industrial contiene, además, grafito, Fe_3P y FeS .

Estos componentes tienen sus correspondientes en el hierro meteórico :

Niquelferrita o *ferroniquelita* es común a ambos; cementita del hierro

industrial corresponde a la cohenita del hierro meteórico; Fe_3P y FeS corresponden a la *schreibersita* y *troilita* de las sideritas. También se encuentra grafito en el hierro meteórico.

XI. Estructura de la parte pétreo de los meteoritos

Cristalina (granular o porfírica), clástica (brechiforme o tobácea), condritica. — La estructura de la parte pétreo de los meteoritos no difiere en muchos casos de la estructura de las rocas terrestres y puede ser designada con los mismos nombres: *cristalina* (granular o porfírica) igual que en algunas rocas volcánicas, *clástica* (brechiforme o tobácea), como en las tobas volcánicas.

La mayor parte de los aerolitos y las siderolitas presentan, sin embargo, una particularidad en su estructura que no tiene analogía con los minerales terrestres; la masa terrosa o compacta, contiene numerosas inclusiones cristalinas en forma de esferitas, a las que Rose dió el nombre de « condros ».

Éstos se componen de olivino, broncita, enstatita, hierro niquelífero, cromita, anortita, a veces también de vidrio.

Los condros, por su composición mineralógica, se aproximan a una roca terrestre, conocida con el nombre de « Lherzolita ».

Tehermak supone que los condros sean gotas endurecidas que se han formado durante la erupción de masas líquidas y compara la masa en que están incluídas con nuestras tobas volcánicas.

Estructura fluidal y vítrea. — Sorby ha observado en algunos meteoritos la estructura fluidal, semejante a la conocida en algunas rocas terrestres de origen igneo.

En las llamadas « tektitas » fué observada también la estructura vítrea. Como « tektitas prehistóricas » pueden considerarse « las moldavitas », cuerpos transparentes de vidrio negro verdoso, del tamaño de una nuez más o menos, que se encuentran a millares en los sedimentos terciarios de Bohemia.

XII. Origen de los meteoritos

El hecho de que los meteoritos se componen de los mismos elementos químicos de que está compuesta la tierra y de que no contienen ningún elemento que sea extraño a esta última, habla a favor de una composición análoga de nuestro planeta con ese cuerpo celeste (unos o varios) cuyos fragmentos, en forma de meteoritos, hemos llegado a conocer.

Si comparamos la partes pétreas de los meteoritos con nuestras rocas, podemos precisar más la semejanza y desemejanza entre unos y otros.

Las rocas terrestres se dividen en tres clases: rocas eruptivas, rocas sedimentarias y rocas metamórficas.

Las rocas eruptivas se han formado en estado ígneo y se han solidificado en la superficie, o parte en la profundidad y parte en la superficie.

La estructura de las rocas eruptivas revela uno u otro modo de formación y se presenta como cristalina, porfírica o vítrea.

Una clasificación, poco usada hoy, divide las rocas eruptivas en ácidas y básicas, según la mayor o menor cantidad de ácido silíceo contenido en la roca.

Las rocas ácidas y entre ellas el granito — la roca ácida más común del globo terrestre, — la que se supone como primera corteza del globo terrestre solidificado, no tiene su representante entre los meteoritos.

Por otra parte, las rocas básicas, sobre todo aquellas que contienen olivino, como algunos basaltos, lherzolita y otras, tienen una semejanza notable en su composición y estructura con los meteoritos.

Según S. Meunier la analogía de los meteoritos con algunas rocas terrestres es completa; el meteorito *chassignita* no difiere de la roca *du-nita*, el meteorito *eukrita* no difiere de algunas lavas.

Las rocas eruptivas terrestres se llaman también « rocas primarias ». En su formación intervinieron agentes dinámicos internos. Debido a acciones dinámicas exteriores, sobre todo a la acción geológica del agua y de la vida orgánica, se han formado las rocas secundarias o sedimentarias. Éstas tampoco tienen sus representantes entre los meteoritos, lo que podría inducir a primera vista a negar la existencia de agua y de vida orgánica en el cuerpo o cuerpos celestes que dieron origen a los meteoritos.

Las rocas metamórficas de origen terrestre se forman de las rocas eruptivas y sedimentarias por acciones dinámicas y del calor interno. Algunos meteoritos dan testimonio directo de acciones metamórficas y podrían llamarse, según Meunier, *meteoritos metamórficos*, como la *tadjé-rita*, la *stavropolita*, la *chantonnita* y otros.

La ausencia en los meteoritos de representantes del tipo granítico y la falta absoluta de componentes que se asemejaran a las rocas sedimentarias no se presta a una interpretación única.

Pueden hacerse dos suposiciones :

1ª Los meteoritos son fragmentos de cuerpos planetarios, constituídos como el globo terrestre, y provienen de las partes interiores de estos cuerpos, naturalmente más densas ;

2ª Los meteoritos provienen de cuerpos planetarios donde faltan en absoluto las rocas graníticas, lo mismo que los terrenos estratificados, encontrándose estos cuerpos en un estado de evolución inferior al de nuestro planeta.

Admitiendo la segunda suposición, el problema de la existencia de vida orgánica en los cuerpos celestes que dan origen a los meteoritos quedaría de antemano resuelto en un sentido negativo.

Mas verosímil nos parece la suposición primera.

Según Tchernak la separación de los meteoritos en fragmentos es debida a fenómenos volcánicos. Si los cuerpos planetarios, donde se producen esos fenómenos volcánicos, son de un tamaño reducido, la fuerza centrífuga no alcanza para atraer hacia su superficie los fragmentos proyectados, que giran, por lo tanto, en el espacio, de donde nos llegan, en ciertas circunstancias, los más grandes y los más densos.

Esta última interpretación deja espacio a las investigaciones futuras sobre la existencia de substancias orgánicas en los meteoritos.

Si es cierto que los datos que tenemos hoy no son suficientes para afirmar la existencia de vida orgánica en los cuerpos planetarios que dieron origen a los meteoritos, también es innegable que el material que poseemos es sumamente escaso y que nada hasta hoy prueba lo contrario.

Los meteoritos que presentan para nosotros un interés doble por su vínculo con la tierra y por la relación con los demás cuerpos celestes, forman, según Daubrée, uno de sus más talentosos investigadores, un lazo entre la sucesión de las épocas terrestres, objeto de la geología, y la constitución del cielo, fin de la astronomía.

XIII. Los meteoritos caídos en la República Argentina

1. Hierro meteórico (*siderita*) CAPERR AIKEN, Chubut

(Véase lámina IV)

L. Fletcher, describe el hallazgo de este meteorito, que es el más grande de la colección del Museo de La Plata, del modo siguiente : « El capitán Musters, encontrándose en una expedición en Patagonia, en el mes de septiembre de 1869, fijó su atención en una masa pesada que tomó por mármol ». Sobre este viaje Musters ¹ relata : « hay en ese lugar, llamado por los naturales Amakaken ², un peñasco esférico de mármol, que los indios acostumbran levantar para probar sus fuerzas. Casimiro me informó que esa piedra estaba allí desde hacía muchos años, y que

¹ G. CH. MUSTERS, *Vida entre los patagones*, página 206, en *Biblioteca centenaria, Universidad nacional de La Plata*, tomo I, 1911.

² Francisco P. Moreno corrige la indicación de Musters, indicando como el lugar del hallazgo *Caperr*, río Senguerr en la longitud 70°20' Oeste y latitud 45°15' Sud.

la costumbre citada era muy vieja. El peñasco era tan grande y tan pesado que apenas pude asegurarlo con los dos brazos y levantarlo hasta el nivel de mis rodillas; pero algunos de los indios consiguieron alzarlo hasta sus hombros ».

D. Francisco P. Moreno, director del Museo de La Plata, vió esa masa el 4 de abril de 1896, durante su viaje de exploración en el interior de Patagonia y se dió cuenta que no se trataba de mármol, sino de hierro y habiendo reconocido su origen meteórico, lo trajo para el Museo de La Plata.

El Museo de La Plata debe así la presencia en sus colecciones del

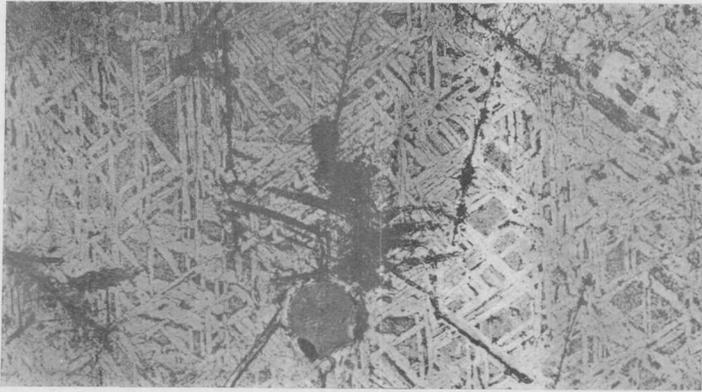


Fig. 1. — *Caperr-Aiken*. Figuras de *Windmanstätten*

meteorito más valioso a su fundador F. P. Moreno, fallecido en noviembre de 1919.

El *Caperr* tiene las siguientes dimensiones : 48 centímetros de largo, 31 de ancho, 27 de alto.

Peso : 114.000 gramos ; peso específico : 7,837.

Análisis químico, por L. Fletcher

Fe	89,87 %
Ni.....	9,33
Co	0,53
Cr.....	vestigios
Cu	vestigios

Las figuras «*Windmanstätten*» son bien visibles sobre una cara pulida del meteorito.

Predominan : *kamacita* y *plessita*, y en pequeñas cantidades se presentan *schreibersita* y *taenita*.

El meteorito *Caperr-Aiken* se considera del tipo «*medium octaédrico*»

según Farrington y del tipo *caillita*, según la clasificación de Meunier.

El Museo Británico posee un fragmento del « Caperr » de 313 gramos.

El Museo de Historia Natural en París, un fragmento de 38 gramos.

2. Hierro meteórico (*siderita*) OTUMPA, Gran Chaco

Miguel Rubín de Celis investigó por primera vez este meteorito en el año 1783.

Fué hallado por los indios en un lugar desierto, llamado Otumpa, en el Gran Chaco.

El meteorito sobresalía del suelo, donde estaba enterrado, unos 30 centímetros, y se pensó al principio que se trataba del afloramiento de una veta mineral.

Rubín de Celis calculaba el peso total del meteorito en 30.000 libras, y declaró que en cien leguas alrededor de Otumpa no había minas de hierro.

Al mismo tiempo se encontraron masas de menor tamaño.

Un ejemplar de 1400 libras (634 kilg.) fué transportado a Buenos Aires, al principio de la independencia y regalado al embajador de Inglaterra sir Woodbine Parish.

Se encuentra desde el año 1826 en el Museo Británico.

El meteorito fué analizado por Proust y Howard y reconocido como hierro niquelífero sin silicatos.

Un análisis completo fué hecho por O. Sjöström en 1898 ¹:

Fe	94,25 %
Ni.....	5,11
Co	0,57
Cu.....	0,03
Cr.....	0,03
P.....	0,18
S.....	0,05
Cl.....	vestigios

El meteorito contiene nódulos de *grafito* y *troilita*. Su peso-específico fué determinado por Sjöström en 7,7679. Pertenece al tipo : *ataxita* (Farrington), o *Rasgatita* (Meunier). Del *Otumpa* poseemos sólo un fragmento de 870 gramos.

Existen, además del ejemplar más grande del Museo Británico, fragmentos en otros museos; en el Museo Nacional de Historia Natural de París, de un peso de 2353 gramos, en el Field-Museum de Chicago,

¹ Citamos según C. O. Farrington, *Analyses of iron meteorites*, Chicago, 1907.

dos fragmentos de un peso total de 793 gramos, en la colección Ward Coonley, Chicago, un fragmento de 793 kilogramos.

El *Otumpa* figura en algunos catálogos con el nombre « Campo del Cielo ».

3. *Hierro meteórico (siderita)* PUERTA DE ARAUCO, *La Rioja,*
camino de Carrizal a Tinogasta

(Véase lámina V, figura 5)

« El incendio que al caer produjo en un pajonal — relata sobre el hallazgo el doctor Enrique Herrero Ducloux, — llamó la atención de unos



Fig. 2. — *Puerta de Arauco.* Figuras de Windmanstätten $\frac{1}{4}$.

arrieros que por el lugar pasaban y como habían presenciado el meteoro acompañado de una luz vivísima y de un fuerte ruido, no tardaron en orientarse en el campo, recogiénolo y transportándolo a Mazán, donde lo entregaron al ingeniero don Daniel Babot. Éste lo regaló al doctor Schmidt, quien con un desinterés digno del mayor elogio lo donó al Museo de La Plata por intermedio del profesor Carlos Bruch, cuando este último realizó una expedición de estudio a la provincia de Catamarca, en abril del corriente año (1907). »

El meteorito tuvo la forma de un tetraedro irregular, y medía en su

eje mayor 9^{cm}5, teniendo 6^{cm}5 de ancho y 6^{cm}5 de altura. Su peso era de 1533 gramos, su densidad 7,650 a 7,671.

El peso de la parte conservada en el Museo es de 1 kilogramo 110 gramos.

Análisis químico, por E. H. Ducloux

Fe	91,869 %
Ni.....	6,609
Co	0,404
S.....	0,131
P.....	0,648
FeCr ₂ O ₄	} 0,040
Mg ₂ SiO ₄	

El meteorito es una «octaedrita brechada» y se considera del tipo *Caillita* (E. H. D.). (Véase fig. 2.)

4. *Piedra meteórica* INDIO RICO, *Pringles, provincia de Buenos Aires*

(Véase lámina V, figura 6)

Juan J. J. Kyle, en un trabajo fechado el 22 de abril de 1887, relata lo siguiente : «la piedra meteórica de cuyo análisis daré cuenta en este trabajo, fué hallada en la estancia denominada Indio Rico, situada en el partido Pringles de la provincia de Buenos Aires. Medida en sus puntos más prominentes, sus dimensiones son las siguientes : tiene de largo 0^m25, de ancho 0^m22 y de alto 0^m19. Sus superficies son algo irregulares, habiendo en éstas muchas depresiones casi circulares de 0^m15 a 0^m20 de diámetro. Pesa casi exactamente 15 kilogramos, siendo su peso específico 3,655 ».

El doctor Kyle no indica la fecha de la caída o del hallazgo del meteorito, que debe ser en todo caso anterior al mes de abril de 1887.

Este meteorito fué donado al Museo de La Plata por el señor Pareja. Su peso es de 11.800 gramos.

Análisis químico

Parte magnética, 18,31 % :

H erro metálico	4,96
Níquel	0,37
Óxido ferroso férrico	7,40
Sulfuro de fierro (azufre 1,81).....	4,99
Óxido de níquel.....	0,59
Hierro cromado	vestigios

Solubles en ácido clorhídrico, 43,10 % :	
Anhidrido silíceo.....	14,73
Óxido ferroso.....	2,71
— férrico.....	8,96
Alúmina.....	2,50
Óxido de níquel.....	0,34
— magnesio.....	12,23
— sodio.....	0,34
Agua y pérdida.....	1,29
Insoluble en ácido clorhídrico, 38,59 % :	
Anhidrido silíceo.....	21,79
Óxido ferroso.....	4,21
Alúmina.....	1,73
Óxido manganeso.....	0,50
— de níquel.....	0,07
— de magnesio.....	9,20
— de potasio.....	0,28
— de sodio.....	0,63
Pérdida.....	0,18

El doctor Kyle considera que el hierro y el níquel se encuentran en la forma de $Fe_{14}Ni$, lo que corresponde a la *kamacita*.

El sulfuro ferroso corresponde a la *troilita*. No acompañaba *schreibersita* a la *troilita* (ausencia de fósforo).

El silicato insoluble en ácido clorhídrico (38,59 %) corresponde a *broncita*.

En cuanto a las partes solubles en ácido clorhídrico, el doctor Kyle las considera pertenecientes, en su mayor parte, al *olivino*.

Esta piedra meteórica es del tipo *erxlébenita*.

5. Piedra meteórica EL PERDIDO, estación de este nombre del ferrocarril del Sud

(Véase lámina VI, figura 7)

Sobre su hallazgo informa el doctor Enrique Herrero Ducloux, lo siguiente :

En el mes de septiembre de 1906 recibió el Museo, como donación del señor Bennike, director del Syd og Nord de Buenos Aires, una roca de forma irregular, de color pardo rojizo y de 360 gramos de peso, procedente de un campo distante 10 kilómetros de la estación El Perdido, del ferrocarril del Sud, entre Irene y Dorrego, cerca de Bahía Blanca. La muestra venía acompañada de una carta, por la cual el señor Bennike explicaba la forma del hallazgo hecho por un peón en el año anterior, mientras araba en un campo del señor Cristian Larsen, a 300 metros de la casa de la chacra.

Peso primitivo 30.260 gramos. Forma irregular, angulosa. Superficie desigual, color predominante pardo-rojizo con manchas grises y rojas, fractura difícil. El ejemplar de la colección tiene un peso de 25 kilogramos 200 gramos.

Peso específico 3,452 a 3,470.

La composición química, investigada por el doctor Enrique Herrero Ducloux, los caracteres exteriores de esta piedra meteórica y un estudio petrográfico hecho por el doctor Berwerth, en Viena, demuestran un parentesco entre esta piedra meteórica y la anteriormente descrita (Indio Rico). Tomando en cuenta la distancia escasa de los dos hallazgos (unos 35 km.), los autores consideran El Perdido y el Indio Rico, como dos fragmentos de un mismo cuerpo celeste¹.

6. *Meteorito carbonoso* NOGOYÁ

Cayó el 30 de junio de 1879, a 30 leguas del Uruguay, no lejos de Nogoyá (prov. de Entre Ríos) y fué entregado al Museo Nacional de Buenos Aires.

Burmeister, en aquel tiempo director del Museo, remitió fragmentos del meteorito a A. Daubrée (París) y a la Academia de ciencias de Berlín. Dos trabajos sobre el meteorito Nogoyá, uno de H. Websky, en 1882, y otro de C. Friedheim, en 1888, aparecieron en los *Sitzungsberichte der K. P. Akademie der Wissenschaften*.

Un estudio reciente del meteorito data del año 1914; se titula *Nota sobre el meteorito carbonoso de Nogoyá*. Su autor es el doctor E. Herrero Ducloux.

La primera descripción del meteorito de Nogoyá la debemos a A. Daubrée.

De fractura litoida, relata Daubrée en *Comptes rendus* (1880), es opaco y de un negro verdoso, debido a pequeñas fibras que lo atraviezan, frágil, recuerda por su aspecto a ciertas lignitas terrosas o arcillas carbonosas. En la pasta negra del meteorito se ven acá y allá, aun a simple vista, numerosos granos angulosos de 0^{mm}5, algunos son hialinos y de un tinte verde-botella de peridota, otros son blanquecinos.

Se distinguen también granos mucho más pequeños, de brillo metálico y de un color amarillo de latón, como la pirrotina. En algunos puntos, pequeñas manchas rojas redondeadas se destacan sobre el fondo negro; se parecen exactamente a las que produce la exudación del cloruro de hierro en varios meteoritos y en el hierro nativo de Ovifac. Debido a efo-

¹ Véase: SCHILLER, *Meteoritenfund in der argentinischen Provinz Buenos Aires*, en *Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paleontologie*, página 716, 1906.

rescencias se han formado capas blancas. La costra que resulta del calentamiento producido durante el paso por la atmósfera, presenta filamentos negros fundidos y opacos, formando arrugas onduladas sobre un fondo de color pardo-tombac.

El imán atrae las partículas finas que quedan rodeadas por la sustancia carbonosa.

A. Daubrée, supone que el carbono se encuentra en el meteorito en estado de combinación orgánica y considera posible que en este meteo-

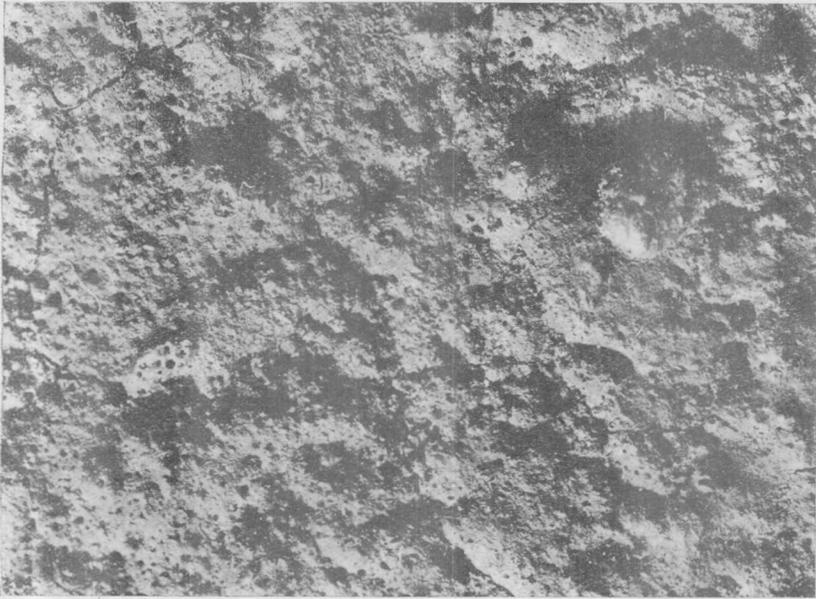


Fig. 3. — *Nogoyá* (prov. de Entre Ríos) ²/₁.

rito, más que en cualquier otro, sean encontrados vestigios orgánicos.

El meteorito carbonoso de *Nogoyá* fué estudiado en 1888 por Friedheim.

El análisis químico dió a Friedheim los siguientes resultados :

SiO ₂	27,18	27,25
Fe ₂ O ₃	30,69	30,59
Co + Ni.....	1,61	»
Al ₂ O ₃	2,35	2,36
MnO	0,07	0,11
Cr ₂ O ₃	0,35	0,41
CaO.....	2,52	2,60
MgO	19,05	19,43
K ₂ O + Na ₂ O	0,18	»
Pérdida al rojo.....	14,14	14,79

Por análisis parciales obtuvo :

C	1,43-1,62 %
Cantidad total de S	3,27
N.....	0,034
P	0,064

Por una extracción con éter de 40 gramos del polvo, Friedheim obtuvo una solución de S con una substancia orgánica.

La separación de esta substancia orgánica del azufre, dice Friedheim, ha sido perfectamente posible mediante sacudimientos repetidos con mercurio y la filtración inmediata.

Por ese método Friedheim constató 0,21 por ciento de substancia orgánica en el meteorito de Nogoyá.

Al interpretar los resultados, el autor dice ¹ : « Como lo demuestran todas las determinaciones, el material es completamente descompuesto, contiene, por cierto, todas las substancias propias a los meteoritos, pero no se puede ni remotamente constatar en qué distribución se encontraron éstas en el meteorito, porque no sería imposible que provengan de influencias terrestres.

« Es notable la elevada cantidad de carbón libre.

« Los resultados obtenidos no permiten, sin embargo, dilucidar el problema del origen de este carbón libre.

« Así como en los casos de los otros meteoritos carbonosos de Alais, Booxefeld, Orgueil y Kaba, quedó demostrada la presencia de substancia orgánica en el meteorito de Nogoyá, se comprobó, además, la existencia de nitrógeno, pero en una cantidad tan reducida, que es imposible determinar la combinación de la substancia orgánica. »

El doctor Enrique Herrero Ducloux se ocupó del meteorito de Nogoyá en 1914. En su *Nota sobre el meteorito carbonoso de Nogoyá*, rectifica la fecha de la caída del meteorito, lo mismo que el nombre de la localidad donde cayó, que erróneamente se escribe por todos los autores *Nagaya* o *Nogoya*, en lugar del nombre verdadero, que es *Nogoyá*. Determina el peso específico del meteorito en 2,424.

El análisis mineral dió al doctor Herrero Ducloux los resultados siguientes :

Agua a 110° C	4,095 %
Pérdida al rojo.....	13,680
Acido silíceo en SO ₂	29,200
— sulfúrico en SO ₃	2,613
— fosfórico en P ₂ O ₅	0,231
— clorhídrico en Cl.....	0,0014
— sulfhídrico en S.....	2,093

¹ Damos la traducción del texto alemán.

Óxido de aluminio, Al_2O_3	1,180
— de cromo Cr_2O_3	0,530
— ferroso FeO	»
— férrico F_2O_3	28,880
— magnético F_3O_4 (impuro).....	1,210
— de manganeso MnO	0,069
— de níquel NiO	2,140
— de cobalto CoO	0,290
— de calcio CaO	2,296
— de magnesio MgO	16,488
— de potasio K_2O	0,156
— de sodio Na_2O	0,505
Amoniaco NH_3	0,002
Cobre.....	vestigios

Azufre total, 3,278-3,298 :

Azufre libre.....	0,139-0,159
— de XSO_4	1,046
— de XS	2,093
— orgánico.....	vestigios

Nitrógeno total, 0,169-0,178 :

N de $(NH_4)X$	0,00164
N de $X(NO_2)$	»
N de $X(NO_3)$	0,00088
N de materia orgánica....	0,166-0,175

Por un análisis orgánico fueron determinados :

Carbono libre.....	1,113-0,996
Hidrógeno.....	0,334-0,218

Carbono que corresponde a combinaciones volátiles 0,554 a 0,557 por ciento.

El autor sintetiza las conclusiones del análisis orgánico en varios párrafos de los que reproducimos algunos :

a) El carbono se halla como elemento libre, pero en gran parte forma un compuesto ternario con el hidrógeno y el oxígeno y aun en pequeñas porciones un cuerpo cuaternario con el ázoe ;

b) No es posible fijar el porcentaje de hidrógeno orgánico exactamente ;

c) Las proporciones de oxígeno escapan a una evolución precisa por la presencia de materia mineral oxidada y reductible ;

d) La riqueza en ázoe no puede atribuirse a una acción telúrica posterior a la caída, pero las formas que este elemento reviste pueden ser el resultado de una evolución del ázoe primitivo ;

e) Si los fenómenos caloríficos que en la masa del meteorito se han realizado durante la caída no han alterado profundamente la constitución de su parte orgánica, puede admitirse que la materia negra se co-

loque entre los *humoides*, pero no entre los compuestos definidos que la moderna química ha aislado en el humus.

A. Daubrée clasifica el meteorito de Nogoyá como asiderita, perteneciendo al grupo más importante de los meteoritos carbonosos.

Daubrée encuentra la mayor semejanza entre el meteorito de Nogoyá y el de Cold-Bookewchd (Bonne Espérance), caído en el año 1838.

Esta semejanza fué completamente confirmada por los estudios químicos posteriores de Friedheim y de Herrero Ducloux.

En el ejemplar que posee el Museo de La Plata, la costra tiene el aspecto como si fuese completamente fundida. La superficie escoriiforme es ondulada y atravesada por numerosos poros, lo que podría indicar un desprendimiento de gases durante la fusión (véase fig. 3).

El espesor de la costra fundida no supera un milímetro. Del Nogoyá poseemos tan sólo un fragmento de 12 gramos.

Más de la mitad del meteorito se encuentra en tres fragmentos, que suman 2^{kg}245 gramos, en la Academia de ciencias de Berlín.

Fragmentos del meteorito, de menor peso, los poseen :

- 1° El Museo Nacional de Historia Natural de París (210 gr.);
- 2° El Museo Británico (31 gr.);
- 3° El Museo Ward-Coonley (10 gr.);
- 4° El Field Museum (10^{gr}5).

7. Meteorito fósil LUJÁN, provincia de Buenos Aires

Donación : Enrique Herrero Ducloux.

Este meteorito fué hallado por Florentino Ameghino en las cercanías de Luján, a 6 metros de profundidad, en terreno cuaternario no removido y 5 metros más abajo que una costilla de megatherio. De color pardonegruzco se parece a limonita. La superficie está cubierta de pequeñas partes de un mineral amarillento-blanco, que es *aragonita*.

Análisis químico, por Juan J. J. Kyle

Fe ₂ O ₃	83,16 %
FeO	0,26
NiO.....	3,45
Al ₂ O ₃	0,80
CaO	0,54
MnO.....	0,21
SiO ₂	1,72
H ₂ O	10,47
CoO	vestigios
TiO ₂	vestigios

No conocemos el peso primitivo. El peso del fragmento de nuestra colección es de 33,32 gramos.

Su peso específico según Herrero Ducloux es 3.909.

8. *Piedra meteórica (aerolito) CACHARÍ, provincia de Buenos Aires*

(Véase lámina VI, figura 8)

Fué encontrada, según relata el doctor E. Herrero Ducloux en su nota preliminar, en el mes de mayo del año 1916, por los señores Razetti y Urbina en un campo de este último, situado en las inmediaciones de la estación Cacharí (F. C. S.), en el partido del Azul de la provincia de Buenos Aires. No se conoce la fecha de su caída, habiendo sido hallado por casualidad, a una profundidad de un metro y medio.

« En su aspecto de conjunto es una masa poliédrica irregular. recordando una pirámide fusible de Seger deformada, achatada por el choque.

« La superficie es muy heterogénea, lisa en unas partes, es rugosa en otras, con huellas profundas, de dedos y estrias engendradas por el aire durante la caída; se notan cavidades desiguales y es bien visible la costura de ablandamiento, que en algunos puntos ha alcanzado a la vitrificación del material, con color negro en un borde, pardo en general, y grisáceo a trechos.

« La masa es heterogénea, compacta y granujienta, notándose dos zonas irregularmente repartidas, una pardo y pardo-amarillenta y otra blanca grisácea. »

El aerolito fué donado al Museo por los señores Razetti y Herrero Ducloux.

Peso primitivo del aerolito : 23^{kg}560; densidad media : 3,13.

Peso de los ejemplares de la colección 21 kilogramos 400 gramos.

Análisis químico en 100 gramos, por E. H. Ducloux

SiO ₂	49,14
Al ₂ O ₃	11,95
FeO	16,58
MnO	0,97
TiO ₂	0,07
Cr ₂ O ₃	vestigios
NiO	vestigios
CaO	10,10
MgO	11,72
S	0,08
P	0,06
K ₂ O, Na ₂ O	vestigios

El autor de la « Nota preliminar », de acuerdo con estos datos, se inclina a determinar el meteorito perteneciente al tipo *Juvinosa* de Farrington.

XIV. Datos sobre otros meteoritos caídos en la República Argentina

a) En el Museo Nacional de Buenos Aires hay un meteorito que lleva la ficha : *Aerolito de Atacama*, donación general Mitre.

El peso del meteorito es de 236 gramos.

b) En el catálogo de S. Meunier figura un meteorito *Campo de Puca-rá* (prov. de Catamarca), descubierto en 1873. Es del tipo Braunita.

c) En los *Estudios químicos de la República Argentina*, por el doctor Enrique Herrero Ducloux, encontramos una indicación sobre un meteorito caído en Mendoza. El meteorito está descrito por un autor anónimo en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XIV, página 363, 1898.

d) En una breve nota « *Description d'un fragment de monde inconnu, tombé du ciel le 14 janvier 1898 dans le voisinage de la estacion Alto Verde (prov. de Mendoza) République Argentine* », su autor informa que el meteorito en cuestión tuvo una estructura granular, de grano fino, era de color rojo parduzco, no ejercía influencia sobre la aguja magnetizada y tenía olor a azufre aún varios días después de la caída. Su forma era de un sólido regular con las dimensiones $7,5 \times 7 \times 4$ centímetros.

No conocemos el destino de este meteorito.

Dato sobre un meteorito, caído en el límite entre la República Argentina y la República del Uruguay, el 13 de abril de este año, a las 10 y 30 de la noche.

El 13 de abril, a las 10 y 30 de la noche, se vió en el cielo, casi simultáneamente en la ciudad de Buenos Aires, en Gualeguaychú (prov. de Entre Ríos), y en Mercedes (República del Uruguay), en una distancia aproximada de 200 kilómetros, una bola enorme, de un brillo intenso, que corrió en el espacio de sur a norte, dejando tras sí, como una especie de cometa, que fué desapareciendo poco a poco, hasta quedar convertido en una mancha. Al producir su recorrido se notó un ruido, como cuando se quema un cable eléctrico, y al caer produjo una formidable detonación que repercutió en Mercedes, haciendo retremblar las vidrieras y puertas de algunas casas, habiéndose oído el estrépido de la caída, unos cuatro minutos después de perderse de vista el bólido.

Suponemos que el bólido (se trata de un meteorito según toda verosimilitud), ha caído entre las ciudades de Mercedes (República del Uruguay) y Gualeguaychú (prov. de Entre Ríos, República Argentina).

XV. Meteoritos de otros países

9. *Hierro meteórico (siderita)* MISTECA, Oaxaca, Méjico

Conocido en 1804, hierro octaédrico. Tipo : Caillita (97 gr.).

10 y 11. *Hierro meteórico (siderita)* TOLUCA, Méjico

Hallado en 1784. Tipo : Medium octaedrita (250 gr. y 12 gr.).

12. *Hierro meteórico (siderita)* HEX RIVER, Mountains Kapland, África

Hallado en 1882, hierro hexaédrico. Tipo : Braunita (85 gr.).

13. *Hierro meteórico (siderita)* NELSON COUNTY, Estados Unidos

Hallado en 1856. Tipo : Nelsonita (60 gr.).

14. *Hierro meteórico (siderita)* ROUSSOUMUSKI, Moscou (725 gr.)

15. *Siderolita* MISSOURI, Miney, Estados Unidos

Hallado en 1857. Tipo : Logronita (81 gr.).

16. *Siderolita* KRASNOIARSK, Siberia

Hallado en 1749. Tipo : Pallasita (27 gr.).

17. *Siderolita* VACA MUERTA, Sierra de Chaco, Chile

Conocido en 1861. Tipo : Logronita (11 gr.).

18 y 19. *Siderolita* ALTEN FINMARKEN, Noruega

Hallado en 1902. Tipo : Pallasita (40 y 22 gr.).

20. *Piedra meteórica (aerolito) Condrita brechada esferolítica*
TABORY, *Oschansk-Perm, Rusia*

Caído el 30 de agosto de 1887. Tipo : Canellita (60 gr.).

21. *Piedra meteórica (aerolito) Condrita cristalina OAKLEY, Kansas*

Hallado en 1895. Tipo : Tadjerita (5 gr.).

22. *Piedra meteórica (aerolito) Condrita cristalina KERNOUVE*
Cléguérec, Vanne, Francia

Caído el 23 de mayo de 1869. Tipo : Erxlébenita (6 gr.).

23. *Piedra meteórica (aerolito) Condrita esférica AUTHON, Lancé,*
Pont Loiselle, Prunay, Loire et Chaire, Francia

Caído el 23 de julio de 1872. Tipo : Stauropolita (16 gr.).

24. *Condrita esférica BJURBOELE, Finlandia (108 gr.)*

Caída el 15 de enero de 1899. Tipo : Montrejita.

25. *Piedra meteórica (aerolito) LA BÉCASSE*
Indre, Francia (16 gr.)

Caída el 31 de enero de 1879. Tipo : Luceita.

26. *Piedra meteórica (aerolito) MOCS, Kolos, Hungría*

Caída el 3 de febrero de 1882. Tipo : Chantonnita (77 gr.).

27 y 28. *Piedra meteórica (aerolito) PULTUSK, Ostrolenko, Polonia*

Caída el 30 de enero de 1868. Tipo : Chantonnita (21 y 3^{er})

29. *Piedra meteórica (aerolito) DENLIQUIN, Barratta,*
New South Wales, Australia (275 gr.)

Hallada en Méjico en 1845, condrita intermediaria. Tipo Tadjerita.

30. *Piedra meteórica (aerolito) NEW CONCORD,
Ohio, Estados Unidos*

Caída el 1° de mayo de 1860, condrita intermediaria. Tipo : *Au-
malita* (4 gr.).

31. *Piedra meteórica (aerolito) NESS COUNTY, Kansas, Estados Unidos*

Encontrada en 1897. Tipo : *Luceita* (585 gr.).

32. *Hierro telúrico* (2 gr.)

33. *Cohenita* (1 gr.)

34. *Schreibersita* (2 gr.)

El Museo de La Plata adquirió recientemente tres meteoritos : *Ben-
dego* (Bahía, Brasil), descubierto en 1811 (1 kg. 371 gr.) y *Tarapacá*, dos
ejemplares de 5.400 gramos y 715 gramos respectivamente. Los meteori-
tos fueron descubiertos en 1889 y 1890.

XVI. Moldes de meteoritos

SIDERITAS

1. PUERTA DE ARAUCO ¹ (*La Rioja*) República Argentina

La caída del meteorito data de 1904. Tuvo un peso originario de
1533 gr.

2. STAUNTON. *Augusta County, Estados Unidos*

El original fué hallado en 1869, tuvo un peso de 82 kg.

3. WERNEUDINSK (*Witim*) Rusia Asiática

El original fué hallado en 1854. Tuvo un peso de 18 kgs.

¹ Véase lámina V, figura 5, B.

AEROLITOS

4. NEW CONCORD, *Ohio, Estados Unidos*

El original cayó el 1° de mayo de 1860.

5. WOLD COTTAGE, *Thwing, Yorkshire Inglaterra*

El original cayó el 13 de diciembre de 1795. Tuvo un peso de 23 kg.

6. DORALLA, *Pathyalla Raja, India*

El original cayó el 15 de febrero de 1815. Tuvo un peso de 12 kg.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

STANISLAS MEUNIER, *Guide dans la collection des météorites avec le catalogue des chutes représentées au Muséum*, Paris, 1909.

STANISLAS MEUNIER, *La géologie comparée*, Paris, 1895.

A. DAUBRÉE, *Les régions invisibles du globe et des espaces célestes* (capítulo *Les météorites*, pág. 144-199). *Bibliothèque scientifique internationale*, Paris, 1888.

HENRY H. WARD, *The Ward-Coonley Collection of Meteorites*, Chicago, 1900.

L. FLETCHER, *An introduction to the study of Meteorites*. *British Museum*, Londres, 1908.

E. COHEN, *Meteoritenkunde*, Stuttgart, 1894-1903.

ST. MEUNIER, *Météorites* (*Encyclopedie chimique de Frémy*, II, *Métalloïdes*), Paris, 1884.

OLIVER CUMMINGS FARRINGTON, *Analysis of iron Meteorites*. *Field Columbian Museum. Geological series*, volumen III, número 5, Chicago, 1907.

OLIVER CUMMINGS FARRINGTON, *Catalogue of the Collection of Meteorites*. *Field Museum of Natural History. Geological series*, volumen III, número 10 (publicación 188), Chicago, 1916.

GUSTAV TSCHERMAK, *Lehrbuch der Mineralogie*. capítulo *Die Gemengtheile der Meteoriten*, página, 583-590, Wien, 1897.

EMANUEL KAYSER, *Lehrbuch der allgemeinen Geologie*, página 29-37, Stuttgart, 1912.

BIBLIOGRAFÍA ESPECIAL

Sobre el hierro meteórico de *Caperr*

L. FLETCHER, *On a mass of Meteoric Iron from the neighbourhood of Caperr, Rio Senguerr, Patagonia. Mineralogical Magazine*, volumen XII, número 56.

Sobre el hierro meteórico de *Otumpa*

O. SJÖSTRÖM, *Meteorisenstudien*, VIII, A. N. H., XIII, 124, 1898.
(Citado según Farrington, *Analyses of Iron meteorites*, donde queda reproducido el análisis de *Otumpa*, hecho por O. Sjöström.)

Sobre el hierro meteórico de *Puerta de Arauco*

ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, *El hierro meteórico de la Puerta de Arauco*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo XV, página 84-90, Buenos Aires, 1908.

Sobre la piedra meteórica de *Indio Rico*

JUAN J. J. KYLE, *Análisis de una piedra meteórica (de Indio Rico)*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, XXIV, páginas 128-133.

Sobre la piedra meteórica de *El Perdido*

ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, *Nota sobre el meteorito de El Perdido*, en *Revista del Museo de La Plata*, XVIII, 29-33, Buenos Aires, 1911.

W. SCHILLER, *Meteoritenfund in der Argentinischen Provinz Buenos Aires*, en *Centralblatt für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie*, número 22, página 716, 1906.

Sobre el meteorito carbonoso de *Nogoyá*

A. DAUBRÉE, *Météorite charbonneuse tombée le 30 juin 1880 dans la République Argentine, non loin de Nogoyá (prov. de Entre Ríos)*, en *Comptes rendus*, XCVI, 1764-1766, Paris, 1883.

HENRY WEBSKY, *Ueber einen von Hn. Burmeister der Akademie uebersandten Meteoriten. Sitzungsberichte der K. P. Akademie der Wissenschaften*, I, 395-396, Berlin, 1882.

C. FRIEDHEIM, *Ueber die chemische Zusammensetzung der Meteoriten von Alfonsoillo und Concepción. Sitzungsberichte der K. P. Akademie der Wissenschaften*, I, 345-367, Berlin, 1888.

STANISLAS MEUNIER, *Révision des pierres météoriques*, páginas 106-107. Paris, 1897.

ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, *Nota sobre el meteorito carbonoso de Nogoyá*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, tomo XXVI, página 99-116, Buenos Aires, 1914.



Fig. 4. — *Caperr-Aiken* (Chubut)

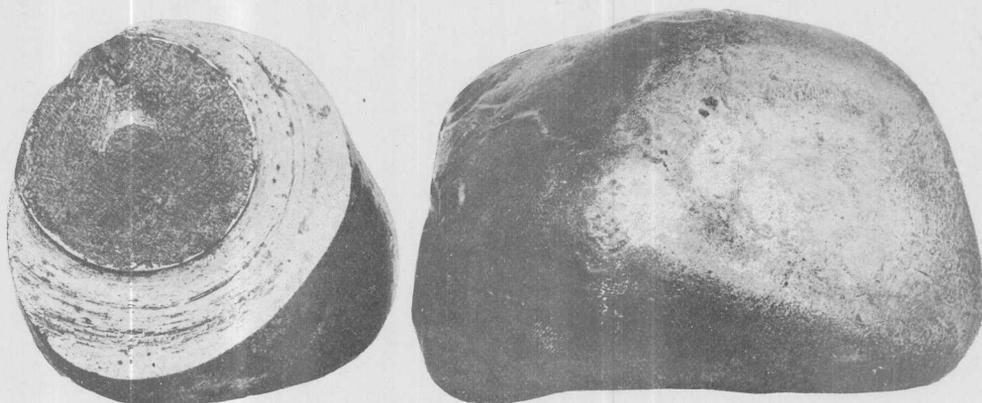


Fig. 5. — *Puerta de Arauco* (La Rioja) : A, fragmento ; B, molde del meteorito entero



Fig. 6. — *Indio Rico* (provincia de Buenos Aires)

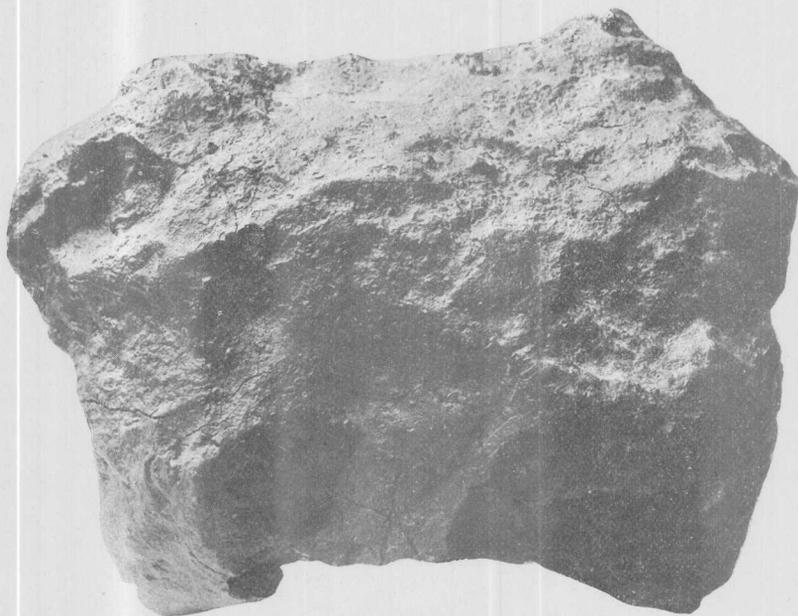


Fig. 7. — *El Perdido* (provincia de Buenos Aires)

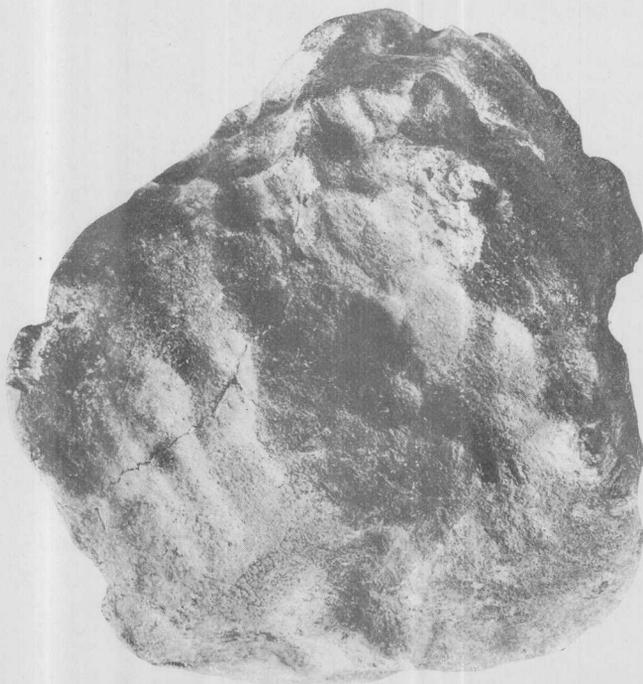


Fig. 8. — *Cachari* (provincia de Buenos Aires)

Sobre el meteorito fósil de *Luján*

JUAN J. KYLE, *Análisis de una piedra meteórica* (de Indio Rico), en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, volumen 24, página 128, 1887. La primera mención sobre el meteorito de Luján apareció en el *Catalogue spéciale de la section anthropologique et paléontologique Argentine*. Exposition Universelle de 1878. París, 1878.

Sobre la piedra meteórica de *Cachari*

ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, *Nota preliminar sobre la piedra meteórica de Cachari*, en *Primera reunión de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, Tucumán, 1916*, página 559-560 (con 2 láminas), Buenos Aires, 1918-1919.