

## NOTICIAS

SOBRE LA

## COLECCION DE METEORITOS DEL MUSEO DE LA PLATA

(ESTADO AL 1° DE ENERO DE 1959)

POR MARIA MAGDALENA RADICE

## SUMARIO

Advertencia preliminar .....	30
Breve historia de la colección de meteoritos del Museo de La Plata.....	31
Datos relativos a cada meteorito representado en el Museo de La Plata :	
Barratta (Cgb) .....	33
Bendegó (Og) .....	36
Bjurböle (Cc) .....	40
Cacharí (Eu) .....	43
Campamento Dadin (Og).....	46
Cañón del Diablo (Og).....	47
Caperr (Om).....	51
El Perdido (Ck).....	53
El Toba (Ds).....	56
Estherville (M).....	59
Finmarken (Pk) .....	62
Henbury (Om).....	63
Hinojo (Ck).....	68
Indio Rico (Ck).....	69
Keranroué (Ck) .....	71
Krasnojarsk (Pk).....	73
La Bécasse (Cw).....	77
Lancé (Kc) .....	78
Luján (M) .....	80
Mincy (M) .....	81
Misteca (Om) .....	85
Mocs (Cw).....	88
Nelson County (Ogg).....	91

Ness County (Cib).....	94
New Concord (Ci).....	98
Nogoyá (K).....	102
Ñorquín (Og).....	105
Oackley (Ck).....	106
Otumpa (Ds).....	108
Petrovskoie-Rasumovskoie (Ha).....	112
Puerta de Arauco (Ob).....	114
Paltusk (Cgb).....	115
Salta (P).....	119
San Carlos (Cg).....	120
Taborg (Ceb).....	122
Tandil (H).....	126
Tarapacá (Om).....	126
Toluca (Om).....	127
Vaca Muerta (M).....	134
Minerales de los meteoritos (Cohenita, schreibersita).....	139
Pseudometeorito.....	140
Símbolos utilizados en la clasificación de Brezina.....	142
Obras citadas en el texto.....	143

#### ADVERTENCIA PRELIMINAR

Estas noticias sobre la colección de meteoritos conservados en el Museo de La Plata tiene por fin actualizar la *Guía* publicada por Kantor en 1921, y que hoy resulta inadecuada debido a las incorporaciones de material registradas desde entonces, y a la necesidad de modificar algunos de los datos que allí se consignan.

Por ello presento esta revisión, que comprende al mismo tiempo una recopilación de las noticias (diseminadas en un gran número de publicaciones) relativas a los meteoritos de nuestro Instituto. A una breve historia del crecimiento de esa colección sigue la exposición de los datos que he logrado reunir acerca de cada uno de los meteoritos, ordenados alfabéticamente según su denominación más generalmente aceptada. Entre los datos acerca de la clasificación he incluido los símbolos de Brezina, que aun hoy son usados; para facilitar su interpretación, he agregado al final (págs. 142 y 143) una lista explicativa completa, o sea que incluye, aun aquellos símbolos que no figuran en el texto por no poseer nosotros representantes de esos grupos.

En la parte de compilación, en todos los casos en que me resultó posible consulté las fuentes originarias para asegurarme de la exac-

titud de los datos. Además he tratado de atenerme con toda fidelidad a las fuentes de información, incluso reproduciendo los análisis químicos con los símbolos y denominaciones que figuran en los trabajos originarios. La única modificación que he introducido ha sido convertir al sistema métrico decimal los valores expresados en unidades antiguas o en aquellas usadas de preferencia por autores británicos y norteamericanos. Por otra parte, he creído conveniente destacar donde se encuentra la masa principal de los meteoritos representados en nuestra colección, y para ello he hecho preceder con un asterisco el nombre de la institución donde se conserva dicha masa.

#### BREVE HISTORIA DE LA COLECCION DE METEORITOS DEL MUSEO DE LA PLATA

La colección de meteoritos del Museo de La Plata es numéricamente pobre en comparación con las de otros grandes museos del mundo, pero en cambio posee entre los ejemplares argentinos piezas únicas, y otros meteoritos de los cuales falta sólo una pequeña parte de la masa originaria total.

Fundado el Museo en el año 1884, la colección de meteoritos ha ido creciendo muy lentamente, y esto es atribuible a que ella es el resultado de generosas donaciones individuales y de algún canje oportuno, y no de adquisiciones.

El más grande de todos los meteoritos que posee el Museo de La Plata es el de Caperr (114 kilogramos); es también el primero de que se hace mención en los registros de la antigua Sección de Mineralogía. Fué donado por el doctor Francisco P. Moreno, fundador y primer director del Museo. En 1905, un trozo de 425 gramos del meteorito de Caperr sirvió para obtener (por canje con la casa Ward, de Chicago, Estados Unidos) muestras de los meteoritos de Barratta, Ness County, Roussoumowski, Mocs, Björböle y Taborg.

También en 1905 ingresaron a la colección muestras de los meteoritos de Missouri, Misteca y Hex River.

En 1906, además del meteorito de El Perdido, de casi 30 kilogramos, se incorporaron a nuestra colección seis muestras de uranolitos, enviados éstos por el Museo de Viena.

Después el Libro de Entradas de la Sección Mineralogía no registra nuevos meteoritos hasta el año 1909, en que el doctor F. Berwerth

envió, en canje, una muestra de los meteoritos de Lancé y de Krasnojarsk.

A otro famoso estudioso de los meteoritos, Stanislas Meunier, se debe la muestra del de La Becasse, que como el uranolito de Puerta de Arauco (donado por el señor Max Schmidt), llegó al Museo de La Plata en 1910.

En el informe de la Sección Mineralogía correspondiente al primer semestre de 1911 figuran entre las entradas “dos muestras de meteoritos (Pallasita y Eukrita), canje con el Museo de Viena”, sin otras indicaciones.

Al sabio químico doctor Enrique Herrero Ducloux debe el Museo de La Plata el poseer desde 1914 un fragmento del meteorito de Luján y otro del de Nogoyá.

Seguramente, las noticias que he dado no representan la historia completa de la colección de meteoritos, pues desgraciadamente no he hallado en los registros mención alguna de la entrada de meteoritos que muy probablemente se encuentran en el Museo desde antes de 1920, año en que (con fecha 11 de setiembre) Moisés Kantor, entonces a cargo de la sección Mineralogía, solicitó a la Dirección del Museo se destinara una suma de dinero “para el aumento de la colección de meteoritos”, y pocos días después pidió que el British Museum de Londres regalara un calco del meteorito de Otumpa, el más grande de los conocidos hasta entonces en la Argentina, calco que se encuentra en exhibición.

Por la *Guía y Catálogo de la colección de los meteoritos existentes en el Museo de La Plata*, sabemos que en 1921 estaban representados en él 31 meteoritos. Una de las piezas enumeradas por Kantor (una muestra de la hexaedrita de Hex River) no ha sido hallada, pese a nuestras repetidas búsquedas.

Entre 1921 y 1945 sólo se incorporaron a la colección cinco ejemplares, correspondientes a los meteoritos de “El Toba”, Henbury, Tandil, Hinojo y San Carlos (estos dos últimos por donación del doctor Enrique Herrero Ducloux, quien los estudió).

Desde 1945 hasta 1949 se sumaron otros dos meteoritos casi enteros, donados ambos por el geólogo Dr. Abel Herrero Ducloux. Uno de ellos, que llegó al Museo en 1945, es el hierro meteórico de Ñorquín (Neuquén); el otro es el de Campamento Dadin, también de Neuquén.

Por último, en el año 1950 se incorporaron muestras de la pallasita de Salta, de la octaedrita de Cañón del Diablo, y de la siderolita de

Estherville, todas procedentes del United States National Museum de Washington.

Así el número de meteoritos representados en el Museo de La Plata es actualmente de 40; más precisamente posemos:

Piedras meteóricas .....	17
Siderolitas .....	4
Hierros meteóricos .....	19

#### BARRATTA

*Sinónimos:* Deniquilin, Barratta.

*Procedencia:* Barratta (35° 16' S, 144° 32' E), unos 48 1/4 km al NW de Deniquilin, condado de Townsed, Nueva Gales del Sur, Australia.

*Fecha de caída:* Mayo de 1845.

*Fecha de hallazgo:* Barratta n° 1: mayo 1845 (hallado por F. Gwyne), según noticia de Liversidge (1872).

Barratta n° 2: 1888 (noticia por Russell, 1889).

Barratta n° 3: conocido en 1890 (noticia por Liversidge, 1890).

Barratta n° 4: hallado 1845, } según T. Hodge-Smith, 1939.  
Barratta n° 5: hallado 1852, }

*Peso total:* Barratta n° 1, aproximadamente 65 kilogramos; Barratta n° 2: aproximadamente 14 kgs; Barratta n° 3: 21,7 kgs; Barratta n° 4: 21,7 kgs; Barratta n° 5: 79,3 kgs.

#### *Clasificación:*

*Condrita negra (Cgb):* (Reeds, 1937, 537; Prior, 1953, 31; Merrill, 1916, 37; Brezina, 1904, 236; Nininger, 1950, 31).

*Condrita intermedia (Ci):* Farrington, 1903, 85.

*Condrita con broncita:* Hodge-Smith, 1939, 12.

*Tadjérita:* Meunier, 1909, 32.

*Análisis químico:* Por A. Liversidge, 1872, 215 (se refiere a Barratta n° 1):

SiO <sub>2</sub> .....	40,280
Cu .....	0,182
Sn .....	ausente
Fe .....	14,966
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	3,930
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,843
Cr .....	vestigios

Ni .....	4,219
Co .....	vestigios
MnO .....	0,734
CaO .....	1,400
MgO .....	23,733
K <sub>2</sub> O .....	1,024
Na <sub>2</sub> O .....	0,997
S .....	2,288
P .....	0,617
C .....	vestigios
O (por diferencia) .....	3,787
	<hr/>
	106,00

Análisis de Barratta n<sup>o</sup> 2, por A. Liversidge, 1902, 351:

a) Parte metálica:

Insoluble en HCl .....	1,855
Fe .....	81,108
Ni .....	8,527
Co .....	0,121
Mn .....	nada

b) Parte no metálica (promedio de dos análisis):

SiO <sub>2</sub> .....	41,673
Fe <sub>2</sub> O .....	15,656
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	10,103
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,163
Mn .....	vestigios
Ni .....	0,481
Co .....	nada
CaO .....	2,708
MgO .....	25,819
Na <sub>2</sub> O .....	0,613
K <sub>2</sub> O .....	0,087
S .....	2,061
P .....	0,067
	<hr/>
Menos el O equivalente a S y P .....	1,164
	<hr/>
	99,267

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	278 gramos (Barratta n <sup>o</sup> 4).
British Museum London .....	2678 g (n <sup>o</sup> 5) + 46,5 g (n <sup>o</sup> 1) + 68,5 + 67 + 36,5 + 349 + 58 + 8,5 + 19 g (Prior, 1953, 31).

* Australian Museum, Sydney . . . . .	Barratta n° 1: masa principal.
(Hodge-Smith, 1939, 12)	Barratta n° 2: 14 kg (completo).
	Barratta n° 3: 7,25 kg (masa principal + trozos).
	Barratta n° 4: 167 g.
* Field Museum Nat. Hist. Chicago . . .	Barratta n° 4: 16,76 kg (masa principal).
(Hodge-Smith, 1939, 12)	Barratta n° 5: 72,34 kg (masa principal).
Am. Mus. Nat. Hist. New York . . . . .	2106,6 + 460 + 1,3 g (Reeds, 1937, 537).
Colección Nininger . . . . .	2392 + 443 g (Nininger, 1950, 31).

*Observaciones:* De la caída de Barratta se conservan cinco masas, pero en general en la bibliografía sólo se mencionan cuatro; a T. Hodge-Smith (1939) se debe el haber puesto en evidencia que ha habido confusión debido a que existen dos masas del mismo peso, una en el Field Museum of Natural History, de Chicago, y otra en el Australian Museum de Sydney, y pensando que hubiera habido un traspaso del material, se omitía una de aquéllas.

Las piedras de Barratta se designan con números correlativos del 1 al 5; las tres primeras procederían de una misma masa, de la que se habrían perdido dos fragmentos, conocidos sólo por referencias y que pesarían alrededor de 1  $\frac{3}{4}$  kg uno, y de 25 a 30 kg el otro. De aquellas tres primeras masas, la descrita desde más antiguo es la que pesaba unos 65 kg, que fué estudiada por Liversidge (1872, 97-103), quien halló que estaba formada en parte por silicatos y en parte por sustancias metálicas y provista de una costra negruzca con señales de fusión (parcialmente castaña por alteración). Hasta un espesor de 18 a 25 mm. Barratta n° 1 tiene aspecto laminar y densidad 3,382 (Liversidge, 1872, 213); hacia adentro es granular y con estructura condritica, y de densidad 3,503. Según Liversidge (op. cit., 217), el meteorito es "esencialmente una asociación de silicatos de magnesio y hierro (enstatita) con menores cantidades de otros silicatos, junto con algo de hierro niquelífero, sulfuro y fosfuro de hierro". Des Cloiseaux indicó la presencia de olivina. Klein (1904, 143) mencionó entre los componentes del meteorito de Barratta: bronceita, olivina, enstatita, augita, condros de enstatita y hierro.

El mismo Liversidge (1902, 341-359) describió los ejemplares n° 2 y n° 3 de Barratta, cuya existencia se conocía desde 1888 (por Russell) y 1890 (por Liversidge), destacando el gran parecido de Barratta n° 2 con Barratta n° 1. Las densidades son: Barratta n° 2: 3,706; la de Barratta n° 3: 3,429, en tanto que la densidad de Barratta n° 1, determinada por H. C. Russell, era de 3,387.

De la piedra meteórica de Barratta el Museo de La Plata posee un trozo (obtenido de la casa Ward) con una parte de la superficie externa originaria del meteorito, y con una superficie alisada donde se destacan pequeños condros de color amarillento de sección circular o elíptica de 2 a 3 mm de diámetro máximo. A causa de la alteración hay exudación de compuestos de hierro, bajo la forma de pequeñas gotitas que al secarse dejan una esferita de color castaño oscuro.

*Datos bibliográficos:*

- A. Liversidge, 1872 (primera noticia, con dos fotografías y una microfotografía).
- H. C. Russell, 1888, (1889), 341.
- A. Liversidge, 1890, 387-388.
- A. Liversidge, 1902, 341-359, con láminas VIII y IX: fotografías de Barratta n° 2 y n° 3, respectivamente; lámina X, figura 9: superficie de fractura de Barratta n° 2, aumentada al doble, con condros de enstatita y láminas metálicas (que se ven mejor en la lámina X, figura 10). Las láminas XI, figura 11, y figura 12: microfotografías de Barratta n° 2 y n° 3, respectivamente.
- O. C. Farrington, 1916, láminas LX y LXI: fotografías de Barratta (que por su peso, 72 kilogramos, corresponde a Barratta n° 5, según Hodge-Smith).
- G. P. Merrill, 1930, lámina 22, figura 1 (microfotografía de un condro de Barratta, sin indicación del mineral).
- C. Anderson, 1913, 54-55 (sólo distingue cuatro ejemplares de Barratta).

BENDEGO

*Sinónimos:* Bemdego; Bendengó; Hierro de Sergipe; Hierro de Wollaston; Bedengó; Bahía.

*Procedencia:* proximidades del río Vasa-Baris, a 100 metros del arroyo Bendegó (10°20'S, 40°10'W), Estado de Bahía, Brasil.

*Fecha de hallazgo:* 1784, por Bernardino da Motta Botelho.

*Peso total:* 5.361 kilogramos.

*Clasificación:*

*Octaedrita gruesa (Og):* Reeds, 1937, 538; Klein, 1904, 127; Prior, 1953, 36; Nininger, 1950, 32.

*Octaedrita gruesa pobre en plessita (Og):* Berwerth, 1914, 1078.

*Holosiderita:* Daubréc, 1888, 896-897.

*Octaedrita con láminas gruesas (Og):* Brezina, 1895, 285.

*Bendégita,* Meunier, 1909, 29.

*Análisis químico:* I) Por Flickentcher (reproducido por Farrington, 1907, 74), y II) por Wohler y Martius (ibidem):

	I	II
Fe .....	91,90	88,46
Ni, Co .....	5,71 *	8,59
C .....		0,07
P, Fe, Ni .....		0,37
Insol. ....	0,46	
Pérdida .....	1,93	1,96
	100,00	99,45

Un análisis anterior por Wollaston (reproducido por Vidal, 1945, 7) dió:

Fe .....	95,1 %
Ni .....	3,9 „
Diversos .....	1,1 „

Análisis de componentes del meteorito de Bendegó por Dafert (en Derby), 1895, 129, 138, 140):

<i>Troilita</i>		<i>Camacita</i>		<i>Cohenita</i>	
S .....	33,24	Fe .....	93,06	Fe .....	90,16
Fe .....	62,51	Ni + Co .....	6,83	Ni + Co .....	3,62
Ni .....	vestig.	P .....	vestig.	C .....	6,39
Co .....	vestig.	Residuo .....	0,33		100,17
SiO <sub>2</sub> .....	vestig.		100,22		
Insoluble .....	5,26				
	101,01				

El análisis espectrográfico por Betim (1935, 177-179) permitió establecer la presencia de germanio en la siguiente proporción:

\* No indica cobalto.

En la parte insoluble .....	0,00084 %
En la parte metálica .....	0,00325 „

Según los datos empíricos de Clarke y Washington, en la corteza de la Tierra hay 0,01 miligramos de germanio por tonelada, es decir una cantidad muy superior a la hallada en el meteorito de Bendegó (4 gramos por tonelada).

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	1371 g.
k. k. Naturh. Hofm. Viena .....	2322 g (el trozo mayor 1935 g) (Brezina, 1895, 298).
k. k. Naturh. Hofm. Viena .....	2647 g (Brezina, 1895 a, 329).
(col. Univ: Tübingen)	
Am. Mus. Nat. Hist. N. York .....	826,4 + 120,5 g (Reeds, 1937, '38).
Mus. Hist. Nat. Paris .....	575 + 345 g (Meunier, 1909, 29).
British Museum, London .....	2220 + 899 + 516 g (Prior, 1953, 36).
U. S. Nat. Mus. Washington, col. Shepard .....	102 g (Merrill, 1916, 41).
Univ. Berlin .....	34,5 g el trozo mayor: 33 g (Klein, 1904, 127).
Harvard College, Boston .....	14,3 g (Huntington, 1888, 45).
* Museo Nacional de Río de Janeiro ..	algo menos de 5300 kg (masa principal) (Derby, 1815, 106).
Col. Nininger .....	920 g (Nininger, 1950, 32).

*Observaciones:* Peso específico según Flickenscher: 7,73. Según Wohler y Martius: 7,47. Según Rumler: 7,488.

Joaquim da Mota Botelho lo halló en 1784 en una elevación próxima al río Vasa-Baris; en 1785, creyéndose contuviera oro y plata se intentó trasladarlo, pero a sólo 180 metros de su punto de partida se abandonó la empresa, quedando el meteorito sobre un carro en el lecho del arroyo Bendegó, donde fué visto el 17 de enero de 1811 por Mornay, quien sacó trozos que envió a Wollaston, en Londres. En 1818 el meteorito fué visto en el mismo lugar por Spix y Martius, que tomaron dos fragmentos para que Flickenscher hiciera el análisis. Spix y Martius anotaron: "Rompiendo estos trozos observamos no sólo la estructura cristalina, sino también en ciertas partes, en el interior, una especie de planos de separación concoidal (*muschlicher Ablösungsfläche*) que sugieren la hipótesis de que tuvo lugar una fusión superficial y una reunión más íntima de partes originariamente menos ligadas entre sí. Aquí y allá, a lo largo de estas divisiones se

presentan pequeñas masas de piritita magnética; fuera de éstas, sin embargo, la masa no muestra crisolito, tan frecuente en las masas meteóricas, ni ningún otro elemento. La estructura muestra una cristalización imperfecta y ciertas caras cristalinas parecen pertenecer al octaedro". (Reproducido por O. A. Derby, 1895, 94).

El meteorito fué finalmente trasladado a Río de Janeiro, a donde llegó el 15 de junio de 1888. Sus dimensiones entonces eran: largo máximo: 2,2 m; ancho máximo: 1,45 m; espesor máximo: 0,58 m.

No se conoce la fecha de caída del meteorito de Bendegó, pero comparando el espesor de la costra de óxido formado desde el primer intento de traslado, en 1785, y la que se halló en el meteorito *in situ*, se juzgó que habría caído unos 600 años antes de ser encontrado.

Según Derby (1895, 115-116) el meteorito de Bendegó consiste 'en un grupo de cristales entrelazados, separados en muchos casos por lo menos, por una solución de continuidad"... Esa "solución de continuidad" son los planos de Wollaston, a lo largo de los cuales se disponen en el meteorito de Bendegó, nódulos de troilita (Derby, pág. 126), generalmente rodeados por bandas de camacita. El mismo autor señaló la presencia de rabdita (en el medio de las barras de camacita), de schreibersita, de plessita y de tenita (que sólo se percibe en cantidades apreciables en las vecindades de las masas de cohenita, y que a la inversa de lo que se observa en otros meteoritos parece ser más fácilmente oxidable que la camacita. Se halla además cromita, y probablemente daubréelita e hipersteno (escasísimo).

El ataque con ácidos sobre superficies pulidas pone de manifiesto en la camacita líneas deprimidas y otras en relieve, paralelas a aquellas, que Derby (op. cit. 153) llamó *líneas* de Bendegó, y que según dicho autor pueden identificarse con las figuras de Neumann de los hierros hexaédricos.

El Museo de La Plata posee un trozo muy irregular del meteorito de Bendegó, donde se observa una parte de la superficie externa de fusión. En general presenta color negruzco o castaño oscuro, mate, pero también hay partes de color amarillento con intenso brillo metálico; a causa de la alteración se han producido manchas amarillentas, castaño rojizas y verdosas (estas últimas como las que producen ciertos compuestos de níquel).

#### *Datos bibliográficos:*

A. F. Mornay, 1816, 270-285 (primera descripción).

G. A. Daubrée, 1888, 896-897.

Anónimo, Am. Journ. Sc., (3), XXXVI, 212, 1888.

O. A. Derby, 1895, 89-184 (ilustrado con 17 figuras).

A. Betim, 1935, 177-179.

N. Vidal, 1945, 4-7 (con fotografías del meteorito y del monumento levantado en el lugar donde cayó).

#### BJURBOLE

*Sinónimo:* Bierbelé.

*Procedencia:* Bjurböle, cerca de Borgo, Sur de Finlandia (60°20'N, 26°E).

*Fecha de caída:* 12 de marzo 1899, 22 h. 20 m. 30 s., hora local. Visto caer por el Prof. A. Donner, de Helsingfors.

*Peso total:* 328 kg. Al caer se rompió en muchos pedazos; los mayores pesaban 80,2 kg; 21 kg; 18 kg; 17 kg.

*Clasificación:*

*Condrita esferulítica (Cc):* Ramsay, 1902, 9-10; Farrington, 1903, 87.

*Condrita esferulítica hipersténica:* Prior, 1953, 44; Nininger, 1950, 34.

*Condrita esferulítica venada (Cca):* Ward, 1904, 37; Merrill, 1916, 45.

*Montréjita:* Meunier, 1900, 436.

*Estacadosa:* Farrington, 1911, anal. 18.

*Análisis químico:* Por Ramsay y Borgström (1902, 11-14):

Parte magnética .....	5,84 %	
Parte no magnética .....	94,16 %	(correspondiendo 0,40 % del total de la roca a cromita).

El promedio de siete análisis parciales, suponiendo que todo el azufre estuviera combinado con hierro para formar troilita, dió la siguiente composición global:

Fe .....	6,38
Ni .....	0,72
Co .....	0,04
P .....	0,14
FeS .....	5,44

SiO <sub>2</sub> .....	41,06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,55
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,59
FeO .....	13,80
NiO .....	0,07
MnO .....	0,12
CaO .....	1,82
MgO .....	25,75
K <sub>2</sub> O .....	0,32
Na <sub>2</sub> O .....	1,24
	<hr/>
	100,04

Además cualitativamente se comprobó la presencia de cobre y arsénico.

Suponiendo que todo el Cr esté combinado como FeO.Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y todo el P como (Fe,Ni)<sub>3</sub>P, Ramsay y Borgström (1902, 14) dedujeron la siguiente composición mineralógica:

Hierro niquelífero .....	7,14
Troilita .....	5,14
Fosfuro de hierro y níquel .....	0,90
Cronita .....	0,87
Silicatos .....	85,47
	<hr/>
	99,82

La parte silicatada del meteorito tiene la siguiente composición (determinada por los mismos autores):

SiO <sub>2</sub> .....	48,15
Al <sub>2</sub> O .....	2,98
FeO .....	14,75
MnO .....	0,14
CaO .....	2,13
MgO .....	30,13
K <sub>2</sub> O .....	0,37
Na <sub>2</sub> O .....	1,45
	<hr/>
	100,10

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	108 + 1,25 g.
Field Museum Nat. Hist. Chicago ..	más de 6 kg (Prior, 1923, 21).
* Comisión Geológica de Finlandia (Helsingfors) .....	masa mayor: 80,2 kg (Prior, 1923, 21).
Universidad de Berlin .....	657 g (el trozo mayor: 359 g (Klein, 1904, 125)).

British Museum (Nat. Hist.) Londres	112 + 604 + 3,5 + 152 g (Prior, 1953, 44).
Am. Mus. Nat. Hist. N. York	235, 8 g (Reeds, 1937, 540).
Mus. Nat. Hist. Paris	102 g (Meunier, 1909, 43).
U. S. Nat. Mus. Washington	4 kg (Prior, 1953, 44).
Colección Nininger	666 g (Nininger, 1950, 34).

*Observaciones:* Cayó en el mar estando éste cubierto por una capa de hielo, en la que el meteorito abrió un agujero de unos nueve metros de diámetro, gracias a lo cual pudo ubicarse el lugar de caída y recuperar la pesada masa que yacía enterrada en el fango del fondo, a unos 6 metros bajo la superficie, después de haber atravesado unos 90 cms de agua.

El meteorito de Bjurböle es poco coherente, puede deshacerse bajo la presión de los dedos; Ramsay y Borgström consideraron que esta propiedad era originaria en la roca, pero se acentuó por la permanencia en el agua. Los condros miden de 0,5 a 2,5 mm de diámetro (Meunier, 1900, 434) y son notables por la variedad de sus caracteres. Merrill (1916, 45) distinguió: 1) condros de anortita; 2) condros de olivina, mono y polisomáticos; 3) condros vítreos con inclusión porfírica de olivina; 4) condros de olivina y piroxeno; 5) condros de piroxeno. Los condros están englobados en una masa formada por peridoto, piroxeno, una sustancia en parte isótropa. Hay también granos opacos de hierro niquelífero, muy magnético, de sulfuro de hierro y de hierro cromado (poco abundante).

La densidad del meteorito de Bjurböle, a 10, C, es de 3,54 (Meunier, 1900, 436).

El Museo de La Plata posee un trozo del meteorito de Bjurböle (obtenido en 1905 por canje con Ward) que pesa 108 gramos, y pequeños fragmentos y condros sueltos que en conjunto pesan 1  $\frac{1}{4}$  gramo. Tiene color gris ceniciento, con algunas manchitas amarillentas; su aspecto es granudo; los condros suelen desprenderse al frotar con los dedos. Dichos condros tienen color gris más oscuro que el resto del meteorito y por lo general miden entre  $\frac{1}{2}$  y 2 milímetros de diámetro otros son más grandes (uno mide aproximadamente un centímetro). Los condros de mayores dimensiones tienen formas irregulares, no son esféricos o elipsoidales como ocurre casi siempre con los pequeños.

#### *Datos bibliográficos:*

S. Meunier, 1899, 1130-1131: (Primera noticia).

S. Meunier, 1900, 434-436: (Primera descripción).

- O. C. F., *The Bjurböle, Finland, meteorite*, A. J. Sc., 4<sup>th</sup>. ser. X, pág. 250, New York, 1900.  
 W. Ramsay y L. H. Borgstrom, 1902, 1-28 (con 20 figuras muy interesantes).  
 Merrill, G. P., 1944, lám. 24 (fotografías de condros y de un fragmento del meteorito de Bjurböle).

CACHARI

*Procedencia:* Campo del señor Urbina, cerca de la estación Cacharí, Partido de Azul, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

*Fecha del hallazgo:* mayo de 1916.

*Peso total:* aproximadamente 24 kg.

*Clasificación:*

*Juvinosa* (clasificación de Farrington) \*.  
*Eucrita anórtica del grupo "a"* (clasificación de Lacroix) con  $\text{CaO} > \text{MgO}$   
 $\text{FeO}$  mucho  $> \text{MgO}$   
 Diópsido-hipersteno  
*Eucrita anórtica del grupo "b"*  
 con  $\text{CaO} < \text{MgO}$   
 $\text{FeO}$  poco superior a  $\text{MgO}$   
 Broncita y diópsido-broncita  
*Eucrita brechada polimíctica* (Prior, 1953, 59).

} Herrero  
 } Ducloux  
 } (1929, 21, 23)  
 } Lacroix  
 } (1926, 53)

*Análisis químico:* Por Herrero Ducloux, 1929, 19:

	Zona blanca	Zona parda	Promedio
Pérdida al rojo .....	0,195	0,188	0,196
$\text{SiO}_2$ .....	48,580	48,370	48,475
$\text{Al}_2\text{O}_3$ .....	14,010	13,880	13,945
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ .....	vest.	0,475	0,237
$\text{FeO}$ .....	19,926	19,680	19,803
$\text{MnO}$ .....	0,744	0,822	0,783
$\text{Cr}_2\text{O}_3$ .....	0,065	0,058	0,062
$\text{NiO}$ .....	vest.	vest.	vest.
$\text{CoO}$ .....	—	—	—
$\text{TiO}_2$ .....	0,078	0,065	0,072

\* En su nota preliminar de 1919, el doctor Herrero Ducloux clasificó el meteorito de Cacharí como perteneciente al tipo *Juvinosa*.

CaO .....	8,904	8,330	8,617
MgO .....	6,700	6,980	6,840
K <sub>2</sub> O .....	0,132	0,121	0,127
Na <sub>2</sub> O .....	0,982	0,857	0,919
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,055	0,062	0,058
SO .....	0,060	0,052	0,056
S .....	vest.	vest.	vest.

A. Lacroix (1926, 49) publicó otro análisis de la eucrita de Cacharí, también realizado por Herrero Ducloux:

SiO <sub>2</sub> .....	49,14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	11,95
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	—
FeO .....	16,58
MgO .....	11,72
CaO .....	10,10
Na <sub>2</sub> O .....	—
K <sub>2</sub> O .....	—
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	—
H <sub>2</sub> O .....	—
H <sub>2</sub> O .....	—
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	no det.
MnO .....	0,97
S .....	0,08
Fe .....	—
P .....	0,96
	100,67

Raoult (citado por Lacroix, 1926, 50) halló en un trozo de la piedra de Cacharí:

N <sub>2</sub> O .....	1,14
K <sub>2</sub> O .....	0,21

De manera que Lacroix calculó que la plagioclasa de este meteorito contiene el 74 % de anortita, y no es anortita teóricamente pura, como resultaba del análisis previo (debido al doctor Herrero Ducloux), donde según Lacroix los álcalis no habían sido dosados. El primer análisis de la eucrita de Cacharí se debe al doctor Herrero Ducloux (1919, 560), quien halló:

SiO <sub>2</sub> .....	49,14
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	12,75
FeO .....	17,50
MnO .....	0,97

TiO <sub>2</sub> .....	0,07
CaO .....	10,10
MgO .....	11,72
S .....	0,03
P .....	0,06
Na <sub>2</sub> O, K <sub>2</sub> O .....	vest.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

* Museo de La Plata .....	16,800 g (masa principal) + trocitos (2,8 g).
Mus. Hist. Nat. París .....	Deben conservarse los trozos enviados por el Dr. Herrero Ducloux, pero no he visto catálogos de dicho Museo posteriores a 1909, y por consiguiente ignoro el número de fragmentos y su peso.
Museo Argentino C. Nat. Bs. As. ....	230 gramos.

*Observaciones:* Composición mineralógica calculada en base al análisis químico (Herrero Ducloux, 1929, 21):

Ortoclasa .....	0,556
Albita .....	7,860
Anortita .....	33,360
Diópsido .....	7,552
Hipersteno .....	47,272
Olivina .....	2,504
Magnetita .....	0,348
Ilmenita .....	0,152
Cromita .....	0,089
Apatita .....	0,124
Troilita .....	vest.

LaCroix (1926, 56) señaló que la eucrita de Cacharí difiere de otras anteriormente estudiadas por la "trama" ofítica continua, y no hay textura brechiforme. Como particularidad importante de Cacharí señala las venas vítreas debida a presión: es una maskelynita de bitownita, que encierra restos de piroxeno no fundido, es decir que a la inversa de lo que ocurre en otras eucritas, el feldespato ha fundido antes que el piroxeno.

Esto se explicaría, según LaCroix, porque el piroxeno es más magnésiano y menos ferrífero que el de las eucritas del tipo Bércba-Juvinas.

Herrero Ducloux (1919, 560, y 1929, 14) describió el meteorito como constituido por una "masa heterogénea compacta, granujienta, "notándose dos zonas irregularmente repartidas, una pardo y pardo amarillenta, y otra blanca grisácea". Si se recuerda esto, no causarán extrañeza las diferencias que se notan en los distintos análisis. La parte superficial del meteorito aparece muy lisa, en parte casi pulida.

La densidad media del meteorito de Cacharí es de 3,13 (Herrero Ducloux, 1919, 560).

*Bibliografía:*

- E. HERRERO DUCLOUX, 1919, 559-560 (primera descripción con cuatro fotografías que muestran cuatro aspectos del meteorito).
- A. LACROIX, 1926, 56 (relación con la eucrita de Béreba).
- E. HERRERO DUCLOUX, 1929, 13-23 (descripción más detallada, con tres fotografías mostrando el aspecto exterior del meteorito y cuatro microfotografías de cortes delgados del mismo).

CAMPAMENTO DADIN

*Procedencia:* a dos kilómetros del Campamento Dadin, de la Standard Oil Company, a unos 12 kilómetros de la estación de Plaza Huincul, Territorio del Neuquén.

*Conocido en* 1949.

*Peso total:* 37.300 gramos (según Herrero Ducloux).

*Clasificación:* octaedrita normal gruesa, próxima a octaedrita normal media (Herrero Ducloux, 1949, 179).

*Análisis químico:* por E. Herrero Ducloux (op. cit.):

Fe .....	92,806	92,777
Ni .....	6,712	6,692
Co .....	0,117	0,121
Ti .....	vest.	vest.
Mn. ....	vest.	vest.
Su .....	0,009	0,007
S .....	0,003	0,006
P .....	0,104	0,112
C .....	0,447	0,406
SiO <sub>2</sub> .....	0,180	0,112

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

\* Museo de La Plata ..... 27.200 g (masa principal).

*Observaciones:* Peso específico, 7,680 (fragmento); 7,659 (torneadura) (en Herrero Ducloux, 1949, 179).

Herrero Ducloux (op. cit., 178) sospecha que se trata de un fragmento de una masa mayor, que habría estallado a gran altura. En superficie pulimentada reconoció camacita, tenita, plessita. En el residuo, inatacable por ácidos y cloruro mercuríco, observó grafito y silicatos en cristales rotos.

*Datos bibliográficos:*

E. HERRERO DUCLOUX, *Nota sobre el hierro meteórico de Campamento Dadín (Neuquén)*, Notas del Museo de La Plata, XIV, Geología, n<sup>o</sup> 54, La Plata, 1949. (Con fotografías del meteorito, de la figura de Widmanstätten y microfotografía del residuo insoluble en ácidos).

CAÑÓN DEL DIABLO

*Sinónimos:* Canyon Diablo; Arizona; Cut Off; Schertz; Winsloe; Elden; Mount Elden; Barringer; hierro de Phipson (según Berwerth).

*Procedencia:* Coon Butte, 10 millas al Sudeste de Cañón del Diablo, Coconino County, Arizona, Estados Unidos (33° 3' N, 111° 2' W).

*Fecha de caída:* desconocida, pero calculada superior a 700 años (Tilgham, 1905, 912).

*Fecha de hallazgo:* 1891.

*Peso total:* Cañón del Diablo: más de 30 toneladas (estimadas).

Cañón del Diablo n<sup>o</sup> 2: 1.627 gramos.

Cañón del Diablo n<sup>o</sup> 3: 846 gramos.

*Clasificación:*

*Octaedrita gruesa* (Og): Prior, 1953; Farrington, 1916, 248; Brezina, 1895, 307; Berwerth, 1903, 53.

*Octaedrita muy gruesa* (Ogg): Farrington, 1907, 72.

*Arvaíta:* Meunier, 1909, 42.

*Análisis químico:* G. P. Merrill (1913, 513-514) publicó los análisis hechos por Whitfield (columna I) y el promedio de los análisis de Moissan, Booth, Garrett y Blair (columna II):

Si .....	trazas	0,032
S .....	0,009	0,007
P .....	0,261	0,159
Mn .....	—	—
Cu .....	0,015	trazas
Ni .....	7,335	5,828
Co .....	0,510	0,044
C combinado .....	0,105	0,465
C gráfico .....	0,028	—
Oxidos de hierro .....	2,520	—
Protocloruro de hierro .....	0,097	—
Fe .....	89,167	93,425
	100,047	99,96

La schreibersita, separada durante el análisis en la proporción de 1,832 %, tenía la siguiente composición:

Fe .....	55,04
Ni .....	29,58
P .....	15,38

No se halló platino, aunque los análisis previos de Mallet habían dado resultados que significaban 3,63 g de platino y 14,95 g de iridio por tonelada del hierro, "con probablemente trazas de rodio". Considerando la falta de concordancia entre los análisis de Whitfield y de Mallet, Merrill (1925 a, 9) concluyó que debe haber una distribución irregular de los metales del grupo del platino.

Una masa gráfica, analizada por Sloane y bautizada *Elden* por L. F. Brady (1931), fué luego considerada por R. E. S. Heinemann (Amer. Journ. Sc., 5<sup>th</sup> series, vol. 23, pág. 147, 1932) como una inclusión del meteorito de Cañón del Diablo. El análisis por Sloane dió:

Hierro metálico .....	37,440
Hierro como FeCl <sub>2</sub> .....	0,680
Hierro como FeO .....	3,287
S .....	0,073
Si .....	0,432
Mn .....	0,120
Cl como FeCl <sub>2</sub> .....	1,300
P .....	1,110

Ni .....	4,040
Co .....	0,047
C como grafito .....	45,530
C combinado .....	2,202
C como FeO .....	0,943
Insoluble (pp. FeO y SiO <sub>2</sub> ) .....	1,795
	106,000

Buddhue (1945, 407) presentó el análisis del sulfuro de hierro del meteorito de Cañón del Diablo:

Fe .....	65,85
Ni .....	nada
Co .....	nada
S .....	34,15
P .....	trazas
	106,00
Insoluble (presumib. grafito) .....	16,33
peso específico .....	4,445

El análisis espectrográfico realizado por King (1936, 282-283) indicó la presencia de calcio, plomo, plata, galio, germanio, sodio, potasio, magnesio, silicio, aluminio, zinc, estaño, fósforo, molibdeno; dudosos: bario, rutenio, paladio, manganeso, cromo. No se hallaron diamantes ni platino (éste probablemente porque la línea más persistente es enmascarada por otra fuerte del níquel).

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	1327 gramos.
k. k. Naturh. Holmus., Viena .....	197217 g (el trozo mayor: 174 kg): Berwerth, 1993, 18.
Mus. Hist. Nat., Paris .....	17508 + 1680 + 6245 g (Meunier, 1909, 42).
British Mus. (Nat. Hist.) Londres ..	aproxim. 39 kg + "iron-shale" (Prior, 1953, 63).
* Colección de D. M. Barringer .....	639,1 kg (Prior, 1953, 63).
Colección Nininger .....	aproximad. 751 kg (el individuo mayor de unos 140 kg) + 1472,5 g (Cañón del Diablo n <sup>o</sup> 2) + 846 g (Cañón del Diablo n <sup>o</sup> 3) : Nininger, 1950, 38-41, 129.

*Observaciones:* Es extraordinariamente abundante la bibliografía sobre este meteorito, conocido desde 1891 (A. E. Foote, Am. Journ.

Sc., 3<sup>rd</sup> series, vol. 42, pág. 413, New Haven, 1891). Se han hallado innumerables masas, desde las minúsculas hasta las de unos 500 kilogramos, diseminadas en el famoso cráter conocido como Coon Butte; en 1936 Nininger reconoció tres masas, a las que designó Cañón del Diablo n<sup>o</sup> 2 (Nininger, 1940, 328) por presentar elevado porcentaje de níquel (8,4 %) y las láminas de camacita muy deformadas. Posteriormente, en 1949, distinguió Cañón del Diablo n<sup>o</sup> 3 (Nininger, 1950, 129).

El cráter de Arizona es groseramente circular, de unos 1.200 metros de diámetro y unos 180 metros de profundidad. El borde se eleva unos 45 metros sobre el terreno circundante; por perforaciones se sabe que la roca está pulverizada hasta unos 210 metros más abajo del fondo actual del cráter. Wylie (1943, 97-99) ha calculado que si se acepta que la velocidad del meteorito al entrar en la atmósfera era de 10 a 20 millas por segundo, el diámetro probable sería de 105 a 135 metros, y la masa entre 5.000 y 15.000 toneladas. Estas conclusiones fueron luego discutidas por La Paz (1943, 339-343). Darton (1945) ha sostenido, como ya otros lo habían hecho anteriormente, que el cráter de Arizona es de explosión; su opinión ha sido rebatida por H. H. Nininger (1948, 101-1108).

Merrill (1925 a, 9-10) describió a Cañón del Diablo como "una octaedrita gruesa con numerosas interlaminaciones de schreibersita e inclusiones de grafito y troilita, las últimas de una pulgada o más de diámetro"... "El carbono está presente como microscópicos diamantes y también como grafito". La presencia de diamantes, negada por Derby (1895, 110), ha sido demostrada, sin embargo, por H. H. Nininger (Pop. Astr., 47, 504, 1939) y por C. J. Ksanda y E. P. Henderson (Am. Mineral., 24, 677, 1939), y mucho antes por J. W. Mallet (en D. M. Barringer, 1905, nota pie página 863). La presencia de grafito ha sido señalada por muchos autores, entre ellos Brady, que lo analizó (1931, 173-177), y que asimismo lo halló formando una gran inclusión en una masa muy oxidada del meteorito, que dió trazas de las figuras de Widmānstetten (Brady, 1938, 110).

Según Merrill (1944, 59) las lluvias de hierros meteóricos son desconocidas, y "la aparente anomalía en Cañón del Diablo se debe probablemente a que los hierros cayeron, no como individuos aislados, sino como masas poco unidas entre sí, quizás compuestas por troilita u otro material fácilmente alterable envolviendo el metal, liberado luego por descomposición de aquélla. La forma de los pequeños hie-

ros de esta caída, con sus puntas y bordes agudos, es una evidencia de que no cayeron aisladamente”.

*Datos bibliográficos:*

- FOOTE, A. E., 1891 (primera noticia).  
DERBY, O. A., 1895, 101-110 (componentes del meteorito).  
BARRINGER, D. M. 1905, 861-886 (cráter).  
TILGHAM, B. CH., 1905, 887-914 (cráter).  
MERRILL, G. P., 1925 a, 9-10.  
WATSON, F., 1936, 2-4 (cráter).  
BUDDHUE, J. D., 1945, 287-289 (observaciones sobre el suelo cerca del cráter de Cañón del Diablo).  
WYLIE, C. C., 1943, 97-99 (cálculo de la masa del meteorito).  
LA PAZ, L., 1943, 339-343 (discusión de los trabajos de Wylie).  
BUDDHUE, 1945, 405-409 (análisis del sulfuro de hierro).  
NININGER, H. H., 1940, 328 (Cañón del Diablo n° 2); 1950, 129 (Cañón del Diablo n° 3).  
KING, A. S., 1936, 282-283 (análisis espectrográfico).  
BRADY, L. F., 1931, 173-177 (análisis del grafito); 1938, 110.  
DARTON, M. H., 1945 (supuesto origen explosivo del cráter).  
NININGER, H. H., 1948, 103-105 (pruebas de que el cráter se originó por impacto).  
MOISSAN, H., Comptes Rendus Acad. Sc., París, 139, 776, 1904 (análisis).  
BOOTH, GARRETT AND BLAIR, Proc. Phil. Acad. Sc., 57, 875, Iowa 1905 (análisis).

CAPERR

*Sinónimos:* Caperr Aiken, Amakaken.

*Procedencia:* Caperr (45° 17' S, 70° 29' W) en Lomas del Caicheque, al SE del Arroyo Verde (o Pelhuajén), Territorio Nacional del Chubut, República Argentina.

*Fecha de caída:* desconocida.

*Fecha de hallazgo:* 4 de abril de 1896 por el doctor Francisco P. Moreno, fundador del Museo de La Plata.

*Peso total:* 114 kilogramos.

*Clasificación:*

*Octaedrita:* Fletcher, 1899, 168; Berwerth, 1903, 49.

*Caillita*: Herrero Ducloux, 1926, 18.

*Octaedrita medía* (Om): Prior, 1953, 65; Farrington, 1907, 64; Brezina, 1904, 243.

*Tazewellita*: Meunier, 1909, 38.

*Análisis químico*: En Fletcher, 1899, 170:

Hierro*	89,87
Níquel	9,33
Cobalto	0,53
Fósforo	0,24
Cromo	vestigios
Cobre	vestigios
Azufre	nada
	99,97

*Colecciones donde se encuentran muestras*:

* Museo de La Plata	Poco menos de 114 kg (masa principal).
Field Museum Nat. Hist., Chicago	383 g (Farrington, 1916, 249).
Mus. Hist. Nat. Paris	97 + 2 g (Meunier, 1909, 38).
Univ. Berlin	2,5 g (Klein, 1904, 129).
Colección Ward-Coonley, Chicago	9 g (Ward, 1901, 2).
British Museum (Nat. Hist.) Londres	256 + 66 g (Prior, 1953, 65). Un calco (Fletcher, 1899, 168).

*Observaciones*: Densidad: 7,837 (Fletcher, 1899, 169). En una superficie pulida y atacada con agua de bromo las figuras de Widmanstätten permitieron distinguir camacita, tenita y plessita; en la camacita hay alguna inclusiones de schreibersita (Fletcher, 1899, 169).

Si bien el meteorito de Caperr fué hallado por Francisco P. Moreno el 4 de abril de 1896, presumiblemente es la misma masa de hierro que G. Ch. Musters (1911, 205; 1871, 101; 1873, 107) oyó mencionar a los indios y supuso de origen meteórico. A tal conclusión puede llegarse comparando los datos suministrados por Moreno (1898) y Musters, quien, como he hecho notar (Radice, 1948, 65) fué el primero en señalar la probable presencia de un meteorito en Caperr. Este nombre no figura en la Carta Provisional de la República Argentina, escala 1:500.000, publicada por el Instituto Geográfico Militar, pero Moreno, en el plano escala 1:600.000 que acompaña su trabajo, ubicó Caperr a 45° 17' S y 70° 29' W. El lugar que los indios llamaban Caperr o Capel es señalado (con interrogante) por Musters en su mapa a 44° 22' S y 70° 28' W, es decir, a unos 100 kilómetros al

norte y pocos kilómetros al Este del lugar en que Moreno halló el meteorito. Musters no vió el meteorito, pues no visitó el lugar, pero sus acompañantes indios le hablaron de la masa de hierro cuya forma coincide con la del meteorito hoy depositado en el Museo de La Plata. Ello explica que no recordara con exactitud la ubicación del lugar que le señalaron los indígenas.

Kanter (1921, 108) aceptó la idea de Moreno de que Musters había confundido el meteorito con un gran peñaseo de mármol, pero Fletcher 1904, 41-42) puso en evidencia que el explorador inglés había distinguido bien una cosa de otra.

El meteorito de Caperr es el más grande de los existentes en la colección del Museo de La Plata, y se ha conservado poco alterado. Su parecido en cuanto a composición química y estructura con el meteorito conocido como Joel Iron, Atacama, fué puesto de relieve por L. Fletcher 1899, 170).

#### *Datos bibliográficos:*

- G. CH. MUSTERS, 1871, 101; 1873, 107; 1911, 217. Primera mención del meteorito.  
F. P. MORENO, 1898, 304-305. Primera noticia del hallazgo (Lámina XXIV: el meteorito antes de ser cortado).  
L. FLETCHER, 1899, 167-170. Primera descripción y análisis.  
L. FLETCHER, 1904 a, 41-42. Historia del hallazgo.  
M. KANTOR, 1921, 107-109 (con fotografías en Fig. 1, Lám. IV).  
M. M. RADICE, 1948, 62-65. Historia del hallazgo.

#### EL PERDIDO

*Sinónimo:* Buenos Aires (Prior, 1953, 115).

*Procedencia:* 10 km al norte de estación José A. Guisasola (antes "El Perdido") del Ferrocarril Nacional General Roca, en la línea Tandil a Bahía Blanca, Partido Coronel Dorrego, Provincia de Buenos Aires, República Argentina).

*Hallado en* 1905, mientras se araba el campo.

*Peso total:* 30.260 gramos.

#### *Clasificación:*

*Condrita cristalina (Ck):* Reeds, 1937, 558; Prior, 1953, 115).

*Erxlébenita:* (Herrero Ducloux, 1926, 18).

Según la clasificación de Farrington, se puede definir la piedra de El Perdido como *perfemic dosilicic dopolic dopyric permirlic permiric domagnesic* (Fossa-Mancini, 1947, 118).

*Análisis químico:* Por E. Herrero Ducloux, 1911, 31-32:

Parte magnética soluble en ácido clorhídrico .....	23,650
Parte magnética insoluble en ácido clorhídrico .....	1,125
Parte no magnética soluble en ácido clorhídrico .....	30,300
Parte no magnética insoluble en ácido clorhídrico .....	44,925

Composición centesimal del meteorito:

SiO <sub>2</sub> .....	35,091	34,500
FeO .....	5,844	6,151
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	17,994	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5,305	—
MnO .....	0,431	0,440
NiO .....	0,695	0,798
CaO .....	2,220	—
MgO .....	18,397	—
K <sub>2</sub> O .....	0,096	—
Na <sub>2</sub> O .....	1,205	—
Fe .....	6,571	—
Ni .....	0,550	—
SFe .....	3,704 *	—
H <sub>2</sub> O y pérdida .....	1,897 *	—

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

\* Museo de La Plata ..... 24996 g (la masa principal: 24400 g).

*Observaciones:* Peso específico a 15° C: 3,470-3,452 (Herrero Ducloux, 1911, 30).

Herrero Ducloux (op. cit. 32) y Berwerth (mencionado por aquél) opinaron que El Perdido e Indio Rico parecen ser fragmentos de un mismo cuerpo celeste. Posteriormente (1928, 9) el mismo Herrero Ducloux ha recordado la identidad de los meteoritos de El Perdido e Indio Rico, y se inclina a "admitir que también la piedra meteórica de Hinojo es hermana de las anteriores, es decir fragmentos de la misma masa originaria en el espacio, sin poder asegurar la simultaneidad de la caída por ignorarse la fecha de ninguna de ellas.

\* Datos en el cuadro publicado por Herrero Ducloux en su trabajo sobre la piedra de Hinojo (1928, 8).

pero sin despreciar la hipótesis de que sean el producto de una explosión a enorme altura a pesar de distar cerca de 230 kilómetros de las estaciones de Hinojo y El Perdido”.

Minerales reconocidos por Herrero Ducloux (1911, 31): troilita, olivina, aleaciones ferroniquelíferas (camacita).

La composición mineralógica virtual (“norma”) del meteorito de El Perdido fué calculada por Fossa-Mancini (1947, 117) en base al análisis de Herrero Ducloux:

Ortoclasa .....	0,6	} F 19,9
Albita .....	10,4	
Anortita .....	8,9	
Diópsido .....	1,8	} P 34,2
Enstatita .....	32,4	
Olivina (forsterita) .....	9,5	} O 9,5
Magnetita .....	22,9	} M 25,6
Hematita .....	2,7	
Troilita .....	3,7	} A 10,8
Hierro-níquel .....	3,1	

La “norma” difiere mucho del “modo”, pues los componentes observados con ayuda de lupa o microscopio por Fossa-Mancini (1947, 120-139) fueron: hidróxidos de hierro (formados a expensas de la alteración de la lawrencita, de la que constituyen pseudomorfosis), hematita (también secundaria de lawrencita), lepidocrocita (ídem), yeso (revistiendo ciertas grietas del meteorito, que se habría formado por alteración de oldhamita originaria), hierro niquelífero, troilita (en partículas y en vetitas). Abundan los condros de enstatita y los de crisolito relativamente pobre en hierro (a veces asociado a vidrio), o los formados por enstatita y crisolito. Numerosas son las vetas que cruzan el meteorito de El Perdido y que están formadas por hematita (acompañada a veces por un poco de limonita); en la zona central de algunas vetas hay vidrio.

El agrietamiento del meteorito, la fracturación de muchos condros y la extinción ondulante de individuos de piroxeno indican que las acciones cataclásticas a que estuvo expuesta la condrita de El Perdido han sido intensas; Fossa-Mancini las atribuye (1947, 140) a la aceleración negativa a que fué sometido el meteorito al entrar en la atmósfera terrestre.

*Datos bibliográficos:*

W. SCHILLER, 1906, 716 (Primera noticia).

E. HERRERO DUCLOUX, 1911 (Primera descripción).

E. FOSSA-MANCINI, 1947, 109-141 (Composición mineralógica).

EL TOBA

*Sinónimo:* El Rosario.

*Procedencia:* 21 km al SW de la estación Gancedo, Ferrocarril Nacional General Belgrano, en el campo "El Rosario", del doctor Bartolomé Vasallo, a unos 3 kilómetros del límite entre Santiago del Estero y Chaco, es decir en la región de Campo del Cielo, en jurisdicción de la Provincia de Santiago del Estero.

*Fecha de caída:* desconocida.

*Fecha de hallazgo:* 20 nov. 1923 (por el leñador Manuel Costilla).

*Peso total:* 4.210 kilogramos.

*Clasificación:* *Ataxita*, del grupo *Siratik* (Herrero Ducloux, 1925, 121).

*Análisis químico del núcleo:* por Herrero Ducloux, 1925, 120:

	(a)	(b)	(c)
Fe .....	92,03	93,10	83,54
Ni .....	5,40	5,87	5,75
Co .....	0,48	0,44	0,57
C .....	vest.	0,10	0,07
Cr .....	vest.	—	vest.
Sn .....	0,02	0,04	0,05
S .....	vest.	0,17	0,16
P .....	0,15	0,24	0,26
Mn .....	0,05	0,06	0,06
Residuo silíceo .....	0,28	0,37	—

El análisis químico de la costra (Herrero Ducloux, 1925, 122) dió:

SiO <sub>2</sub> .....	12,522
SO <sub>2</sub> .....	vest.
TiO <sub>2</sub> .....	vest.
Fe <sub>2</sub> O .....	64,599
Al <sub>2</sub> C .....	0,565
NiO .....	3,121
CoO .....	vest.
MnO .....	0,027

C <sub>2</sub> O .....	0,905
MgO .....	8,758
K <sub>2</sub> O .....	0,070
Na <sub>2</sub> O .....	vest.
Pérdida al rojo .....	9,540

Además, en cien gramos de muestra, Herrero Ducloux (1925, 314) halló:

Iridio .....	0,031
Rutenio .....	0,014
Osmio .....	vest.

Pero buscó en vano platino y paladio.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	33 + 16,3 + 8,6 + 4,3 + 3,4 gramos
* Museo Arg. de C. Nat. Bs. As. ...	masa principal

*Observaciones:* Herrero Ducloux (1925, 120) determinó la densidad de los fragmentos *a*, *b*, *c*, del núcleo que le sirvieron para el análisis que he transcritto. Esas densidades resultaron ser, respectivamente: 7,891; 7,910; 7,990. La densidad de la costra de alteración: 3,467 (Herrero Ducloux, 1925, 122).

Las dimensiones originarias del meteorito El Toba eran aproximadamente: 1,76 m de largo, 1,07 m de ancho y 0,80 m de alto en la parte central, pero disminuyendo lateralmente a un lado a 0,60 m y a otro 0,45 m. Apareció enterrado aproximadamente a un metro de profundidad.

El naturalista Enrique de Carles, que fué comisionado por el Museo de Buenos Aires para observar el meteorito "in situ" hizo notar en su informe al director de dicha institución que la parte inferior del meteorito "es sumamente desigual y está superficialmente convertida en ocre, por su hidratación en el terreno; en otras partes se observa una superficie rugosa y vitrificada por fusión superficial de la masa al atravesar la atmósfera; asimismo parte de la costra está zonada y cubierta por pequeños mamelones". "En otros sitios, poco más al interior, el metal está transformado en hierro algo magnético, probablemente parte en goethita, que encerrando partículas de hierro nativo bien se podría también atribuir al magnetismo del mineral, que forma la mayor parte del meteorito".

"También se nota que durante la permanencia en el sitio donde

descansaba el ejemplar, esta parte se penetró de cutículas de sales calcáreas. La estructura de la parte que yacía en el suelo es la más desigual y en partes es semejante en su estructura a las pizarras, con láminas de variable espesor, resquebrajadas, pasando un poco más al interior a la estructura fragmentaria del hierro magnético, o tal vez goethita". (De Carles, en A. Alvarez, 1926, 95-96).

El hierro de El Toba no muestra, cuando pulido y atacado por ácidos, las figuras de Widmanstätten, pero sí se observaron líneas de clivaje semejantes a las figuras de Neumann, que se notan en los hierros meteoricos con débil proporción de níquel (Herrero Ducloux, 1925, 120).

Herrero Ducloux (1929, 159) halló los siguientes componentes: aleación de hierro-níquel (predominante), troilita, schreibersita, cromita, grafito, olivina y piroxenos. La costra es esencialmente limonítica (Herrero Ducloux, 1925, 121). El mencionado autor considera a El Toba como perteneciente a la misma caída que los otros hallados en Campo del Cielo; así lo ha admitido Hey (1940, 87) que incluye a El Toba entre los hierros conocidos bajo el nombre de Otumpa.

Herrero Ducloux, para afirmar el parentesco de los meteoritos de "El Toba" "Otumpa" (s. str.) y otros procedentes de la misma región de Campo del Cielo, se basó en la similitud de la composición revelada por análisis químicos de tres muestras del núcleo de El Toba y otras tres del hierro de Otumpa (de éste, el análisis *c* fué realizado por Sjöström):

	EL TOBA			OTUMPA		
	(a)	(b)	(c)	(a)	(b)	(c)
Densidad ..	7,891	7,910	7,990	7,547	7,85	7,7679
Fe .....	92,88	93,10	93,94	92,33	89,22	94,25
Ni .....	5,40	5,87	5,75	} 7,38	} 9,51	{ 5,11
Co .....	0,48	0,44	0,57			
C .....	vest.	0,10	0,07	—	vest.	—
Cr. ....	vest.	—	vest.	—	—	0,03
Sn. ....	0,02	0,04	0,05	0,03	—	—
S .....	vest.	0,17	0,16	—	—	0,05
P .....	0,15	0,24	0,26	—	0,20	0,18
Mn .....	0,05	0,06	0,06	—	—	—
Res. silíceo ..	0,28	0,37	—	—	—	—
Cu .....	—	—	—	—	—	0,03
PNiFe' .....	—	—	—	0,42	—	—
Schreibersita .....	—	—	—	—	0,06	—
Cl .....	—	—	—	—	—	vest.
C, etc. ....	—	—	—	—	0,24	—

El Museo de La Plata cuenta con varios trocitos del meteorito El Toba muy alterados, laminados (que pesan en total 65,6 gramos y con una lámina (60 × 23 × 3 mm) cortada, alisada y grabada con la inscripción "Museo Historia Natural Buenos Aires al Museo de La Plata, del meteorito El Toba" (33 gramos).

*Datos bibliográficos:*

- E. Herrero Ducloux, 1925, 117-125 (primera descripción).
- E. Herrero Ducloux, 1925, 311-319.
- E. Herrero Ducloux, 1925, 471-480.
- E. Herrero Ducloux, 1929, 153-176 (este trabajo con numerosas fotografías y fotomicrografías relativas a la búsqueda de metales nobles en El Toba).

ESTHERVILLE

*Sinónimos:* Emmet County; meteorito Perry; Iowa.

*Procedencia:* Emmet County, Iowa, Estados Unidos (43°25'N, 94°50'W).

*Fecha de caída:* 10 de mayo de 1879, a las 17 horas.

*Peso total:* aproximadamente 337 kilogramos (las masas mayores pesaban alrededor de 198 y 68 1/2 kilogramos).

*Clasificación:*

*Mesosiderita (M):* Prior, 1953; Berwerth, 1903, 58.

*Montréjita:* Meunier, 1909, 39.

*Logronita:* Meunier, 1882, 1659.

*Análisis químico:* J. L. Smith (1880) dió los siguientes resultados para la parte insoluble (broncita, columna 1) y la parte soluble (olivina, columna 2):

	(1)	(2)
Si .....	54,12	41,50
FeO .....	21,05	14,21
MgO .....	24,50	44,64
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	trazas	—
Na <sub>2</sub> O, K <sub>2</sub> O, Li <sub>2</sub> O .....	0,09	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,03	—

El hierro níquelífero, también según Smith:

Fe .....	92,001
Ni .....	7,100
Co .....	0,690
Cu .....	peq. cant.
P .....	0,112
	99,903

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	81 gramos.
k. k. Naturh. Hofmus., Viena .....	24024 g (el trozo mayor: 21050 g): Berwerth, 1903, 21.
* Univ. de Minnesota (Minneap.) ...	la masa de 151 libras
Mus. Hist. Nat., París .....	50 kg + 245 + 155 + 64 + 3 + 6 + 5 + 7 gramos (Meunier, 1909, 39).
Field Mus. Nat. Hist., Chicago .....	4965 + 2721 + 870 + 489 + 240 + 135 + 75 + 47 + 25 + 23 + 1 g (Farrington, 1916, 260).
Colec. Nininger .....	673 g en total (los trozos mayores: 159 y 100 g): Nininger, 1950, 50.

*Observaciones:* Esta mesosiderita procede de la más notable lluvia de meteoritos caída en tiempos históricos en los Estados Unidos; cayeron varios cientos de pequeños fragmentos y algunas masas mayores, las más grandes de unos 198 y 68  $\frac{1}{2}$  kilogramos. Algunos individuos son casi enteramente metálicos, otros a la vez metálicos y pétreos (Meunier, 1882, 1661). Shepard (1879) señaló la presencia de un feldespato (probablemente anortita) y de un mineral opalino castaño amarillento, a que consideró chassignita, y que analizado por J. L. Smith (1880) dió:

Sílice .....	49,60	49,59
Oxido ferroso .....	15,78	17,01
Magnesia .....	33,01	32,51

considerándolo como equivalente a un átomo de broncita más otro de olivina, minerales éstos que también halló en el meteorito. A dicho mineral opalescente Smith lo consideró nueva especie, a la que llamó *peckhamita*, en honor del autor de la primera noticia acerca del meteorito. Pero Meunier (op. cit. 1659) la consideró como una fina inter laminación de olivina y broncita; halló además en el meteorito: schreibersita, pirrotina, hierro oxidulado y hierro níquelífero.

Merrill (1921, 363-370) hizo el estudio de la chassignita de Shepard o peckhamita de Smith, presentando (op. cit. 365) junto con su propio análisis (columna 5 del cuadro siguiente) los realizados por Whitfield y Smith (columnas 1 y 3, respectivamente), a los que comparó con los análisis de la enstatita realizados por los mismos autores (columnas 2 y 4, respectivamente).

	1	2	3	4	5	6
	<i>Peckham.</i>	<i>Enstatita</i>	<i>Peckham.</i>		<i>Enstat.</i>	<i>Peckham.</i>
SiO <sub>2</sub> .....	53,04	54,24	49,545	—	54,12	54,54
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,80	3,07	—	—	0,03	0,53
FeO .....	14,88	13,98	—	—	11,05	12,73
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,66	—	—	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	trazas	—
TiO <sub>2</sub> .....	0,12	0,16	—	Alcalis	0,09	—
MgO .....	28,58	28,42	32,76	—	—	31,19
CaO .....	nada	nada	—	—	—	0,87
MnO .....	—	0,14	—	—	—	nada
	100,08	100,01	98,750	—	99,79	99,86

Merrill hizo notar además que el mineral verdoso considerado por Smith como olivina es en realidad enstatita, a veces en concrecimientos con olivina. Además halló anortita (de tipo maskelynita), cuya existencia había sido negada por Smith. A ello agregó la existencia de fosfato de calcio.

Es llamativo el aspecto escoriáceo del meteorito de Estherville. Esto junto con los individuos de feldespato turbios en el interior y limpios hacia la periferia, en la que aparecen inclusiones de olivina y piroxeno, han sido considerados por Merrill (op. cit., 368) como indicadores de metamorfismo. Es decir que Estherville sería “una piedra formada originariamente por fragmentos de los diversos silicatos, que ha sido sometida a tal compresión, calentamiento y acción de vapores reductores como para hacer holocristalino al material más finamente desintegrado. Incidentalmente, él fué impregnado con el metal resultante de la reducción de cierto mineral ferroso preexistente. Este puede haber sido un cloruro (lawrencita) pero si ello ha sido así la masa ha sufrido agrietamiento, pues ese mineral habría dado teóricamente sólo el 44,1 % de metal. El peculiar carácter esponjoso de éste sugiere, sin embargo, que estaba en una forma suficientemente líquida como para penetrar la masa silícea en todas direcciones”.

En términos semejantes habíase expresado Meunier (op. cit., 1661): "Debemos creer que la masa primitiva, al estado de fragmentos, unos pétreos y otros metálicos, ... ha estado sometida a emanaciones metalíferas cuyo producto, en forma de red fina, ha soldado los elementos hasta entonces independientes".

*Datos bibliográficos:*

- Peckham, S. F., 1879 (primera noticia).  
 Shepard, Ch. U., 1879, 186-188 (primera descripción).  
 Smith, J. L., 1880, 459-463; 1880, 136-137.  
 Meunier, St., 1882, 1659-1661.  
 Merrill, G. P., 1921, 363-370.

FINMARKEN

- Sinónimos:* Alte; Alta, Finnmarken.  
*Procedencia:* Finnmarken (69°42'N, 22°13'E), Noruega ártica.  
*Fecha de hallazgo:* septiembre 1902.  
*Peso total:* 77 1/2 kilogramos.

*Clasificación:*

- Pallasita grupo Krasnojarsk (Pk):* Cohen, 1904, 2; Ward, 1904, 30; Brezina, 1904, 241.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	37 + 22 + 2,6 gramos.
British Museum (Nat. Hist.) Londres	1289 + 15 g (Prior, 1953, 123).
Am. Mus. Nat. Hist. New York ....	4,15 + 4,45 + 53,5 g (Reeds, 1937, 560).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	74 + 285 + 763 + 2381 g (Farrington, 1916, 260).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	595 g (Merrill, 1916, 71).
Univ. Berlin .....	916 g (Klein, 1904 127).
k. k. Naturhist. Hofmus. Viena .....	250 g (Brezina, 1904, 241).
Museo Hist. Nat. Budapest .....	1,5 kg (Prior, 1953, 123).
Col. Nininger .....	92 g (Nininger, 1950, 51).

*Observaciones:* Según Cohen en la parte metálica se reconoce cromita, y en superficie pulida pueden distinguirse schreibersita, tenita y plessita. El silicato es olivina en cristales de hasta 1 1/2 cm de largo.

El mismo autor (1904, 2) destacó que el meteorito de Finmarken tiene gran parecido con el de Krasnojarsk.

Mac Noughton (1926, 1) ha hecho notar que a pesar de que el ejemplar del meteorito de Finmarken existente en el American Museum of Natural History, de Nueva York, (ejemplar adquirido en la Foote Mineral Company, Filadelfia) estaba acompañado por un rótulo que decía "Alten, Finmarken, Norway, found 1902", no existe un pueblo de Alten en el distrito de Finmarken, aunque sí un río Alten.

En el Museo de La Plata hay dos muestras de la pallasita de Finmarken: son dos láminas (una de 37,05 g, otra de 22 g), además de pequeños trocitos sueltos (2,65 g en total). En aquellas láminas son notables los cristales de olivina verdosa y traslúcida que pueden desprenderse fácilmente de la parte metálica del meteorito, que se parece muchísimo a la pallasita de Krasnojarsk. El rótulo originario, en alemán, que acompaña a nuestras muestras, también alude a su procedencia de "Alten, Finmarken".

#### *Datos bibliográficos:*

E. Cohen (1903), 1904 (primera descripción).

L. M. Mac Noughton, 1926, 1 (procedencia del meteorito).

#### HENBURY

*Procedencia:* unos 11 km al Oeste-Sudoeste de Henbury, 24°34'S, 133°10'E; esta localidad queda a unos 193 km de la estación del ferrocarril de Rumbalara, Australia Central.

*Fecha de caída:* Desconocida, pero probablemente varios siglos atrás (Alderman, 1932 a, 29).

*Fecha de hallazgo:* 1931.

#### *Clasificación:*

*Octaedrita media (Om):* Heide, 1937, 243; Hodge-Smith, 1939, 18; Prior, 1953, 151; Nininger, 1950, 57.

*Octaedrita media a gruesa:* Alderman, 1932, 559.

*Análisis químico:* I) Por Hey (en Spencer, 1933, 392); II) por Alderman, 1932, 561;

	I	II
Fe .....	93,04	91,54
Ni .....	7,26	7,54
Co .....	0,22	0,37
S .....	0,06	0,01
P .....	nil	0,08
C .....	vest.	0,013
SiO <sub>2</sub> .....	0,06	0,03
		99,58
Cr .....	nil	
Pt .....	vest.	
Cl .....	vest.	
	100,68	

El análisis de la "iron shale" o parte externa, alterada, laminada, de los hierros de Henbury (que también fué hallada *entre* los hierros, enterrada en las paredes de los cráteres), considerada el producto de la alteración de los fragmentos de meteorito, dió los siguientes resultados:

	I	II
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	78,45	83,31
FeO .....	0,32	(dosado como Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )
NiO .....	5,28	5,76
CO .....	0,32	—
H <sub>2</sub> O .....	5,08	9,15
CO <sub>2</sub> .....	(2,55)	—
SiO <sub>2</sub> (insol.) .....	vest.	0,53
	100,00	98,75

I) Análisis por M. H. Hey (en Spencer, 1933, 392).

II) Análisis por A. R. Alderman, 1932, 562.

Es interesante la composición química (I) del vidrio que se formó por fusión de la arenisca (II) a causa de la caída de las masas meteorícas; los análisis que transcribo fueron publicados por L. J. Spencer (1933, 398):

	I	II
SiO <sub>2</sub> .....	68,80	86,71
TiO <sub>2</sub> .....	3,64	0,32
ZrO <sub>2</sub> .....	—	nil
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5,60	3,84
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	—	nil

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8,46	2,84
FeO .....	7,92	0,46
NiO .....	0,28	nil
CoO .....	vest.	—
CuO .....	vest.	—
MnO .....	0,05	0,005
MgO .....	2,03	0,90
CaO .....	2,51	1,00
SrO .....	nil	nil
BaO .....	—	nil
Na <sub>2</sub> O .....	0,03	0,13
K <sub>2</sub> O .....	1,43	1,15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	nil	nil
Cl .....	—	nil
SO <sub>3</sub> .....	—	vest.
S .....	—	nil
CO <sub>2</sub> .....	—	nil
H <sub>2</sub> O .....	0,03	1,85
H <sub>2</sub> O .....	0,05	0,82
	<hr/>	<hr/>
	100,91	100,03

El análisis espectrográfico permitió reconocer (Heide, 1937, 244):

	<i>Vidrio</i>	<i>Arenisca roja</i>
FeO .....	6,0 %	4,5 %
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,007	0,008
NiO .....	0,12	0,004

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	Dos individuos retorcidos (39 y 32 gramos). Un fragmento (35 gramos). Una lámina (246,9 g).
British Museum (Nat. Hist.) .....	132 + 54,4 + 13 $\frac{3}{4}$ + 2 + 77 $\frac{1}{2}$ + 21 + 11,4 + 11 + 12,1 + 15 + 6,9 kg + 782 g + 272,5 g + 3928 g (60 trozos) + 29,8 kg (103 trozos) + 31 kg (46 trozos) + 63,5 g (Hey, 1940, 50).
Queensland Museum .....	43,54 kg (Hodge-Smith, 1939, 18).
Am. Mus. Nat. Hist., New York .....	36 kg (Hey, 1940, 50).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	195 kg (Hey, 1940, 50).
Australian Museum, Sydney .....	56,70 kg (35 piezas, la mayor de 47,63 kg) :: Hodge-Smith, 1939, 18.
Sout Australian Museum, Adelaide ..	226,72 kg (800 piezas, la mayor de 23,81 kg) : Hodge-Smith, 1939, 18.
Kyancutta Museum, Sud Australia ..	229,36 kg (300 piezas, la mayor de 97,93 kg) : Hodge-Smith, 1939, 18.
Colec. Nininger .....	aproximad. 60 kg (Nininger, 1950, 57-59).

*Observaciones: Densidades:*

Meteorito: 7,69 (Hey, en Spencer, 1933, 392).

Meteorito: 7,53 (Alderman, 1932, 561).

"Iron shale": 4,24 (Spencer, 1933, 393).

Vidrio del cráter: 2,31 (Spencer, 1933, 398).

Arenisca roja: 2,37 (Spencer, 1933, 398).

Minerales componentes del meteorito según Heide (1937, 243): hierro níquelífero y troilita. Según Alderman (1932, 559) pueden obtenerse buenas figuras de Widmanstätten, y reconocerse camacita (en bandas de 1 a 1/2 mm), tenita, plessita y troilita.

Minerales componentes de la costra de alteración ("iron-shale"), deducidos de análisis químicos (que he reproducido en pág. 64):

	I	II
Limonita .....	35,10	63,22
Hematita .....	27,23	?
Magnetita .....	13,38	?
Trevorita .....	17,58	18,07
Chalibita .....	6,71	—

El material meteórico hallado en Henbury cayó, según Alderman (1932, 558) como una lluvia formada por algunos fragmentos grandes y muchos trozos pequeños; aquéllos produjeron al caer 13 cráteres excavados en arenisca, distribuidos en unas 70 hectáreas. El mayor de los cráteres tiene unos 201 metros de diámetro máximo y una profundidad de 14 metros; y el menor unos 9 metros de diámetro.

Aunque hallado en 1919, recién en 1931 se reconoció el origen meteórico del material (Heide, 1937, 243). Ese año los señores B. Bowman y J. M. Mitchell comunicaron al profesor Kew Grant la existencia de cráteres con fragmentos de hierro diseminado. El South Australian Museum envió entonces al Dr. A. R. Alderman y al señor F. L. Wengor para hacer un reconocimiento de la zona: Durante su visita a Henbury en 1932, Alderman obtuvo más de 800 fragmentos para el South Australian Museum, que pesaban en total unos 230 kilogramos; poco después R. Bedford, de Kyancutta, encontró unos 500 fragmentos que en conjunto pesaban algo más de 150 kilogramos. El material coleccionado por Bedford dió lugar a una discusión entre éste y Spencer, pues mientras aquél sostuvo que los fragmentos de hierro, muchos de ellos retorcidos, presentaban las marcas superficiales que indican que

cayó una lluvia de trozos del hierro meteórico, Spencer sostuvo que los trozos pequeños tan abundantes en Henbury son el resto inalterado de grandes masas del hierro, y que si éstas no hubieran caído no hubieran podido formarse los cráteres. En favor de las ideas de Bedford están las observaciones de Alderman (1932 a, 25) en el sentido que ningún cráter parece contener una gran masa de hierro meteórico, lo cual fué confirmado por Rayner (1939), quien utilizando métodos geofísicos no halló anomalías magnéticas que hubieran demostrado la existencia de algún gran meteorito enterrado, aunque en algunos cráteres (especialmente en el n<sup>o</sup> 12) pueden existir algunos meteoritos pequeños o "iron shale" asociada a ellos. De ahí concluyó Rayner que los "grandes cráteres de Henbury no se han formado simplemente por la acción perforante de grandes meteoritos penetrando la superficie de la Tierra. Más probablemente ellos se han formado por la acción excavante de un impacto explosivo durante el cual los meteoritos fueron en su mayor parte rotos en fragmentos".

En la parte norte del cráter principal Alderman (1932 2, 27) halló un material vítreo negro, muy parecido al de algunas fulguritas y que a veces es vesicular y otras veces cementa trozos de roca (arenisca). Se ha formado por fusión de la roca a causa del calor producido por la caída del meteorito. El Museo de La Plata exhibe varios trozos (6 gramos) del vidrio vesicular y pequeñas "bombas escoriáceas" (22,5 gramos) procedentes del cráter principal. Nuestro Museo exhibe además dos individuos del hierro de Henbury retorcidos (pesan 39,5 y 32 gramos), que presentan la superficie originaria alterándose con formación de hidróxido de hierro amarillento. El Museo de La Plata posee además un trozo irregular muy alterado (35,8 gramos (y una lámina que mide  $12 \times 7,5 \times 0,6$  centímetros y pesa 246,9 gramos, con una superficie pulida y atacada que muestra buenas figuras de Widmanstätten.

#### *Datos bibliográficos:*

- A. R. Alderman, 1932, 555-563 (con excelentes ilustraciones, incluyendo plano de los cráteres).
- A. R. Alderman, 1932 a, 19-32.
- L. J. Spencer, 1933, 387-404.
- L. J. Spencer, 1933 a, 227-242.
- L. J. Spencer, 1934, 575-576.

- R. Bedford, 1934, 575.  
 F. Heide, 1937, 243-244.  
 T. Hodge-Smith, 1939, 18.  
 J. M. Rayner, 1939, 72-78.  
 F. Watson, 1936, 5-6 (cráteres).

HINOJO

*Procedencia:* cerca de la Estación Hinojo del Ferrocarril Nacional General Roca, Provincia de Buenos Aires, República Argentina (36°52'S, 60°10'W).

*Fecha de hallazgo:* 1928.

*Peso total:* 1155 gramos.

*Clasificación:*

*Travisosa* (Herrero Ducloux, 1929, 154; 1928, 9).

*Condrita:* (Prior, 1953, 154).

*Análisis químico:* Composición total (Herrero Ducloux, 1928, 6) :

SiO <sub>2</sub> .....	34,33	K <sub>2</sub> O .....	0,19
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,22	Na <sub>2</sub> O .....	1,52
FeO .....	12,29	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,44
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	16,53	Fe .....	6,61
MnO .....	0,59	Ni .....	0,27
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	vest.	Co .....	0,01
NiO .....	0,39	S .....	0,54
CoO .....	0,04	P .....	0,03
CaO .....	2,27	Agua y pérdida .....	0,69
MgO .....	20,04		

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

\* Museo de La Plata ..... 1099 g (masa principal) + 1,4 g (tro-  
 citos).

*Observaciones:* Densidad: 3,407 a 3,411. Considerado por Herrero Ducloux (1928, 9) como perteneciente a la misma caída que las piedras meteóricas de Indio Rico y El Perdido. Fossa-Mancini (1947, 148) hace notar que la falta de calcio en el análisis del meteorito de Indio Rico (mientras abunda en los de El Perdido e Hinojo) puede explicarse "suponiendo que el calcio se encuentre al estado de sulfuro (oldhamita), en nódulos distribuidos sin regularidad, y que ninguno de estos nódulos haya quedado incluido en el trocito de la condrita de Indio Rico que sirvió para el análisis".

Herrero Ducloux (1928, 9) ha hecho notar la semejanza de composición química entre las piedras meteóricas de Hinojo y Long Island (estudiado por H. W. Nichols, Public. Field Mus. Geol. Ser. I, 297, Chicago, 1902).

En base a los resultados del análisis químico, Herrero Ducloux calculó la siguiente norma del meteorito de Hinojo:

Ortoclasa .....	1,11	Magnetita .....	22,73
Albita .....	9,95	Cromita .....	vest.
Acmita .....	2,31	Apatita .....	0,93
Diópsido .....	6,73	Troilita .....	1,49
Hipersteno .....	17,13	Schreibersita } .....	6,92
Olivina .....	30,46	Hierro-níquel }	

*Datos bibliográficos:*

- E. Herrero Ducloux, 1928, págs. 1 a 9. Primera descripción. Datos reproducidos, en francés, por el mismo autor en *Anales de la Soc. Cient. Arg.*, 112, 247-252, Buenos Aires, 1931.
- E. Herrero Ducloux, 1929, 1-7 (descripción, análisis y fotografías).

INDIO RICO

*Procedencia:* Estancia Indio Rico, cerca de la estación homónima de la línea Azul-Dorrego, del Ferrocarril Nacional General Roca, partido de Coronel Pringles, Provincia de Buenos Aires, República Argentina (38°S, 61°20'W).

*Conocido:* en 1887.

*Peso total:* casi exactamente 15 kilogramos.

*Clasificación:*

*Condrita cristalina* (Ck): Bruhns, 1903, 10; Ward, 1904, 46, 79; Farrington, 1916, 267; Prior, 1953, 164.

*Exlébenita:* Meunier, 1909, 44; Herrero Ducloux, 1926, 18.

*Análisis químico:* por J. J. J. Kyle (1887, 129-131):

Parte magnética (18,31%)	}	Níquel .....	0,57 *	} 5,33
		Hierro metálico .....	4,96	
		Oxido ferroso-férrico ..	7,40	
		Sulfuro de hierro (azufre, 1,81) .....	4,99	
		Oxido de níquel .....	0,59	
		Hierro cromado .....	vest.	

Solubles en ácido clorhídrico (43,10 %)	}	Anhidrido silícico .....	14,73
		Acido ferroso .....	2,71
		Acido férrico .....	8,96
		Alúmina .....	2,50
		Oxido de níquel .....	0,34
		Oxido de magnesio .....	12,23
		Oxido de sodio .....	0,34
Insoluble en ácido clorhídrico (38,59 %)	}	Agua y pérdida .....	1,29
		Anhidrido silícico .....	21,79
		Oxido ferroso .....	4,21
		Alúmina .....	1,73
		Oxido manganoso .....	0,50
		Oxido de níquel .....	0,07
		Oxido de magnesio .....	9,20
		Oxido de potasio .....	0,28
		Oxido de sodio .....	0,63
		Pérdida .....	0,18
			100,00

Análisis del hierro níquelífero:

Fe .....	92,87 %
Ni .....	7,13 %

Por lo tanto se trata de *camacita* (teóricamente 93,02 % Fe y 6,98 % Ni).

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

* Museo de La Plata .....	10,600 g (masa principal) + trozo 21,3 g (donación Pareja).
Inst. de Min. y Petr. de la Univ. de Estrasburgo .....	6,5 g (Bruhns, 1903, 10).
Field Musseum, Chicago .....	11 g (Farrington, 1916, 267).
Museo Hist. Nat. Paris .....	6 g (Mennier, 1909, 44).
Univ. Berlin .....	1 g (Klein, 1904, 125).
British Musseum (Nat. Hist.) Londres	1 ½ g (Prior, 1953, 164).

*Observaciones:* Aunque en muchas publicaciones extranjeras el meteorito de Indio Rico aparece como hallado en 1900, cabe destacar que fué descrito por primera vez por J. J. J. Kyle en 1887, quien indicó que las medidas originarias eran 25 × 22 × 19 cm, y su densidad 3,655.

E. Fossa-Mancini (1947, 148) reunió los datos consignados por Kyle en el siguiente cuadro que indica la composición mineralógica

probable correspondiente a la asociación de minerales mencionada por Kyle:

Broncita .....	38,5
Olivina .....	25,0
Silicato hipotético de Fe y Al } .....	18,0
Oxido férrico hidratado } .....	
Magnetita .....	7,4
Troilita .....	5,0
Hierro-níquel .....	5,3
Minerales indeterminados .....	0,8
	100,0

La observación de un corte delgado del meteorito de Indio Rico permitió a Fossa-Mancini (1947, 151-155) señalar la existencia de una especie de red irregular opac (formada por troilita, hierro-níquel, magnetita y un óxido de hierro de origen secundario) que encierra condros de piroxeno rómbico (casi seguramente enstatita) o de olivina o de ambos minerales; frecuentemente hay además vidrio en los condros, que casi siempre están triturados. La costra superficial del meteorito está formada aproximadamente por 15 % de metal, 10 % de olivina, algo de lepidocrocita (secundaria) y el resto es vidrio. Un mineral originario de la condrita de Indio Rico era probablemente la *laurencita*, transformada luego en "óxidos de hierro, anhidros o hidratados, mientras el ácido clorhídrico producido por la alteración prepara nuevo material para la oxidación ulterior. Así puede explicarse, como en el caso de la condrita de El Perdido, la extraordinaria abundancia de óxido férrico revelada por los análisis químicos" (Fossa-Mancini, 1947, 154-155).

*Datos bibliográficos:*

J. J. Kyle, 1887. Primera descripción.

E. Fossa-Mancini, 1947, 143-156. Composición mineralógica.

KERANROUÉ

*Sinónimos:* Kernouvé, Kernouve (según Meunier), Keranouvé, Cléguérec, Morbihan, Napoleonville.

*Procedencia:* Dos kilómetros de Cléguérec, distrito de Napoleonville, Morbihan, Francia (48° 7' N, 3° 4' W).

*Fecha de caída:* 22 de mayo de 1869, a las 10 h. 5 m. (hora de París).

*Peso total:* alrededor de 80 kilogramos.

*Clasificación:*

*Condrita cristalina venada con broncita (Cka):* Brezina, 1904, 240; Foote, 1912, 42; Prior, 1953, 182; Reeds, 1937, 583.

*Condrita cristalina (Ck):* Brezina, 1895, 260; Berwerth, 1903, 55; Farrington, 1903, 102; Klein, 1904, 123; Merrill, 1916, 91.

*Erxlébenita:* Meunier, 1897, 10; 1909, 37.

*Kernourosa:* Farrington, 1911.

*Condrita pliosiderífera microcondrítica con estructura microgranulada:* Lacroix, 1927, 439.

*Análisis químico:* por F. Pisani (1869, 1489):

Hierro níquelífero .....	20,50
Pirita magnética (?) .....	5,45
Silicatos solubles .....	34,60
Silicatos insolubles .....	40,22
	100,77

Pisani también dió la composición del hierro níquelífero:

Hierro .....	92,44
Níquel .....	7,56
	100,00

También de Pisani es el siguiente análisis de los silicatos del meteorito de Keranroué:

SiO .....	29,04	56,94
AlO .....	2,98	5,37
FeO .....	22,31	9,89
MgO .....	42,95	21,93
CaO .....	1,36	3,53
NaO .....	1,36	2,34
	100,00	100,00

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	6 gramos.
Am. Mus. Nat. Hist. Nueva York ...	163,8 + 39 g (Reeds, 1937, 583).
British Museum (Nat. Hist.) Londres	8020 + 1211 + 144 g (Prior, 1953 182).
U. S. Nat. Mus., Washington .....	567 g
Ibidem .....	58,6 g
Field Mus. Nat. Hist., Chicago .....	106 + 24 + 2 g (Farrington, 1903, 102; 1916, 270).
Universidad de Berlin .....	520 g (Klein, 1904, 123).
* Mus. Hist. Nat., París .....	15450 + 168 g (Lacroix, 1927, 439).
k. k. Naturh. Hofm., Viena .....	828 g (en 4 trozos, el mayor de 445 g): Berwerth, 1903, 37.
Instituto de Mineral., Univ. Upsala	217 g (Högböm, 1902, 285).
Harvard College, col. Smith, Boston	365 + 41 g (Huntington, 1888, 90).
Riksmus., Estocolmo .....	1200 g (Prior, 1927, 25).
Colec. Nininger .....	5 g (Nininger, 1950, 66).

*Observaciones:* Densidad, 3,747 (Pisani, 1869, 1489).

A. Lacroix (1927, 439) ha hecho notar que el meteorito debe llamarse Keranroué y no Kernouvé, pues es aquél el nombre de la localidad.

De este meteorito el Museo de La Plata posee un trocito de color pardo grisáceo, donde se destacan algunos condros de color gris, cuyo diámetro no alcanza a un milímetro. El rótulo originario, manuscrito en alemán, dice "Kernouvé" y agrega la indicación de que es una condrita cristalina.

*Datos bibliográficos:*

- M. de Limur, 1869 (primera descripción).
- G. A. Daubrée, 1869.
- F. Pisani, 1869, 1489-1491 (análisis químico).
- W. Flight, 1887, 8-9.
- S. Meunier, 1897, 10.
- A. Lacroix, 1927, 439 (nombre del meteorito).

KRASNOJARSK

*Sinónimos:* Medwedewa, Hierro de Pallas.

*Procedencia:* Entre los ríos Ubei y Sisim, a unos 230 kilómetros al S de Krasnojarsk (aproximadamente 55° 30' N y 92° 0' E), goberna-

ción de Jeniseisk, Siberia, Unión de las Repúblicas Soviéticas Socialistas.

*Fecha de hallazgo:* 1749.

*Peso total:* aproximadamente 700 kg.

*Clasificación:*

*Pallasita* (Pk) : Reeds, 1937, 585; Meunier, 1909, 28; Farrington, 1903, 103; Merrill, 1916, 92-93; Farrington, 7279, 272; Prior, 1953, 192).

*Pallasita, grupo Krasnojarsk:* Brezina, 1895, 264; 1904, 241.

*Análisis químico:* Por Berzelius, en Poggendorff's Annalen, XXXIII, 129 (citado por Meunier, 1884, 140) :

Hierro .....	88,042
Níquel .....	10,732
Cobalto .....	0,455
Manganeso .....	0,132
Estaño .....	0,066
Cobre .....	vest.
Magnesio .....	0,030
Azufre .....	vest.
Carbono .....	0,043
Residuo inatacable .....	0,480
	100,00

El residuo inatacable tendría la composición siguiente (que según Meunier sería la de la schreibersita) :

Hierro .....	48,67
Níquel .....	18,33
Magnesio .....	9,66
Fósforo .....	18,47
Carbono .....	vest.
Pérdida al fuego .....	4,87
	100,00

La composición de la parte pétreo, siempre según Berzelius:

Sílice .....	40,86
Magnesia .....	47,35
Protóxido de hierro .....	11,72
Protóxido de manganeso .....	0,43
	100,36

Rumler y Walenstedt (mencionados por Meunier, 1884, 141) reconocieron además, respectivamente, trazas de arsénico y de potasa y soda. Posteriormente ha sido negada la presencia de arsénico (Merrill, 1916, 92-93).

Baumhauer (citado por G. P. Merrill, 1916, 92-93) hizo el análisis de la olivina de la pallasita de Krasnojarsk, con el siguiente resultado:

SiO <sub>2</sub> .....	40,87 %
MgO .....	46,96 %
Fe .....	12,11 %

El análisis de la parte metálica del meteorito, hecho por J. E. Whitfield (en G. P. Merrill, 1916, 92-93) dió:

Fe .....	89,90
Ni .....	9,52
Co .....	0,60
P .....	0,085
	100,105

Reichenbach indicó la presencia de estaño, no hallado por Whitfield. Este analizó también la porción silicatada (olivina) del meteorito, hallando (en G. P. Merrill, 1925 a, 12) :

SiO <sub>2</sub> .....	37,22
FeO .....	15,21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,46
MgO .....	47,07
	99,96

No encontró trazas de arsénico, cromo, manganeso, azufre o estaño en la porción metálica ni en la parte pétreo del meteorito.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	26,8 gramos.
k. k. Naturh. Hofm. Viena .....	3455 g (el trozo maor 2502 g) Brezina, 1895, 298).
k. k. Naturh. Hofm. Viena (col. Univ. Tübingen) .....	722 + 630 + 187 + 165 + 134 + 98 + 72 + 11 + 7 g (en total 2026 g) y 5 g de olivina (Brezina, 1895 a. 334).
Am. Mus. Nat. Hist. New York .....	111 + 211,5 + 940,3 g (Reeds, 1937, 585).

Mus. Hist. Nat. París .....	920 g (Meunier, 1909, 28).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	7 + 12,5 + 76,5 + 169* + 177 + 190 + 298 g (Farrington, 1916, 272).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	287 g
idem, col. Shepard .....	327 g
British Mus. (Nat. Hist.) Londres	3460 g (Prior, 1953, 192).
Harvard College, Boston .....	172 + 54,5 + 9 g (Huntington, 1888, 43).
Inst. Mineralogía Univ. Upsala ....	1575 + 281 + 87 + 11 g (Högböm, 1902, 285).
Mus. Min. Geol. Univ. Copenhagen ..	3000 g (Prior, 1927, 26).
* Acad. Ciencias Moscú .....	515 g (Prior, 1953, 192).
Col. Nininger .....	93 g (Nininger, 1950, 67).

*Observaciones:* Densidad de la parte metálica: 7,16 - 7,846 (según Rumler, en Meunier, 1884, 140); densidad de la parte silicatada: 3,43 (según Rumler, ibídem).

La pallasita de Krasnojarsk, descubierta por un cosaco en 1749, fué vista por Pallas recién en 1772; la mayor parte de la masa original se conserva en la Academia de Ciencias de Moscú. Meunier (1882, 938-939) señaló la abundancia de granos de peridoto englobados en una red metálica formada por camacita, tenita y metal muy rico en níquel. Meunier hizo notar que como las tres aleaciones se presentan en capas concéntricas alrededor de los granos de peridoto, la estructura general de la roca reproduce la de los filones metalíferos terrestres llamados vulgarmente *filons en cocardes*; y por esta razón atribuyó a esta sisiderita origen filoniano.

En el meteorito de Krasnojarsk la red metálica contiene además grafito, schreibersita, lawrencita y troilita (esta última muy abundante en algunas porciones del meteorito).

Las llamadas "figuras de Widmanstätten" fueron obtenidas por vez primera por G. Thomson en el meteorito de Krasnojarsk (según M. H. Hey, 1940, 62) que en 1776 era considerado como hierro nativo (L. Fletcher, 1890, 8).

El Museo de La Plata posee un fragmento irregular (26.8 g) de la pallasita de Krasnojarsk, obtenido en 1911 por un canje con el Museo de Viena. En nuestra muestra se ven cristales de olivina verde amarillenta encerrados en la red metálica del meteorito.

\* Este hallazgo de 1891, considerado de otra caída por Melnikoff, según Farrington, 1903, 103.

*Datos bibliográficos:*

- P. S. Pallas, Rise d. versch. Prov. d. russ. Reichs., parte III, pág. 411, San Petersburgo, 1776. (Primera descripción).
- MM. Coulvier-Gravier et Saigey, *Recherches sur les étoiles filantes*, París, 1847. (Historia del hallazgo).
- St. Meunier, *Contribution a l'histoire géologique du fer de Pallas*, C. R. A. S., 95, séance du 30 octobre 1882, 938-941, París, 1882.
- St. Meunier, *Météorites*, en Encyclopédie chimique publiée sous la direction de M. Frémy, t. II, appendice, 2eme cahier, págs. 140-142, París, 1884.

LA BÉCASSE

*Sinónimo:* Dun-le-Poïlier.

*Procedencia:* La Bécasse, comuna de Dun-le-Poïlier, departamento de Indre, Francia (46° 50' N, 1° 30' E).

*Fecha de caída:* 31 de enero de 1879, a las 12 h 30 m.

*Peso total:* 2.800 g (Daubrée 1879, 598).

*Clasificación:*

*Condrita blanca (Cw):* Reeds, 1937, 585-86; Klein, 1904, 124;

Prior, 1953, 196; Berwerth, 1903, 65; Ward, 1904, 49.

*Luceíta:* Meunier, 1884, 225; 1897, 39; 1909, 39.

*Esporosiderita, subgrupo oligosiderita:* Daubrée 1879, 597.

*Tipo oligocondrítico:* Lacroix, 1927, 436.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	13,1 g
U. S. Nat. Mus. Washington,	
col. Shepard .....	5 g (Merrill, 1916, 187).
Univ. de Berlín .....	2 g (Klein, 1904, 124).
British Museum (Nat. Hist.) .....	19 g (Fletcher, 1908, 102).
* Mus. Hist. Nat. París .....	2580 g (Meunier, 1909, 39).
Am. Mus. Nat. Hist. New York .....	21,1 + 9,5 g (Reeds, 1937, 585-6).

*Observaciones:* Daubrée, en la primera descripción del meteorito de La Bécasse (1879, 598) señaló que estaba cubierto por una costra negra, mate, y que interiormente presentaba color gris claro, grano

fino con numerosos granos metálicos. Le pareció formado por olivina, augita o enstatita, acompañadas por hierro niquelífero y troilita.

El Museo de La Plata exhibe un fragmento del meteorito de La Bécasse, con costra originaria de fusión, de aproximadamente un milímetro de espesor, negruzca, que se destaca bien de la masa interna del meteorito, que es de color gris ceniza con condros grisáceos más oscuros y manchas de hidróxido de hierro alrededor de puntitos metálicos. Nuestro fragmento, que mide aproximadamente  $4,5 \times 2,5 \times 1$  cm y pesa 13,1 gramos, llegó procedente del Museo de Historia Natural de París, en canje por un trozo (6 gramos) del hierro de Puerta de Arauco. El rótulo originario, de puño y letra de Stanislas Meunier, dice: "Luccite = Tombée le 31 janvier 1879 a La Bécasse, Dun le Poelier, INDRE".

*Datos bibliográficos:*

Daubrée, G. A., en Comptes Rendus Academie des Sciences, vol. 89, págs. 597 a 598, París, 1879. (Primera descripción).

LANCÉ

*Sinónimo:* Authon, Orleans.

*Procedencia:* Los trozos del meteorito cayeron: uno en Haye-de-Blois, otro en Pont-Loisalle, entre Authon y Villechauve; otro a 1 km al NNW de Authon, y dos en Ganochère (unos 3 km de Prunay). Coordenadas geográficas de Lancé:  $47^{\circ} 41' N$ ,  $1^{\circ} 2' E$  (véanse *Observaciones*).

*Fecha de caída:* 23 de julio de 1872, aproximadamente a las 5 h 20 m.

*Peso total:* aproximadamente  $51 \frac{3}{4}$  kg (los pesos de los distintos trozos se indican en *Observaciones*).

*Clasificación:*

*Condrita esferulítica carbonosa* (Kc): Berwerth, 1903, 65; Klein, 1904, 125; 1904 a, 979; Farrington, 1916, 273; Merrill, 1916, 95; Reeds, 1937, 587; Prior, 1953, 201.

*Menita:* Meunier, 1884, 185.

*Stawropolita:* Meunier, 1909, 38.

*Condrita microsiderífera, tipo holocondrítico:* Lacroix, 1927, 437.

*Análisis químico:* Por G. A. Daubrée, 1872 a, 468.

Hierro libre, con Ni y Co .....			7,81
Hierro y otros metales asociados al azufre ..	9,09	} Protosulfuro ..	14,28
Azufre combinado .....	5,19		
Silicatos atacables o peridoto	} .....	Silice .....	17,20
		Magnesia .....	13,86
		Protóxido de hierro ...	11,33
		Protóxido de Mn .....	0,05
Parte inatacable .....			33,44
Cloruro de sodio .....			0,12
Agua higrométrica .....			1,24
			99,31

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	16 gramos.
Am. Mus. Nat. Hist. Nueva York ...	4,1 g (Reeds, 1937, 587).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	98 g {
idem, col. Shepard .....	7 g } Merrill, 1916, 85, 189.
Univ. Berlín .....	1 g (Klein, 1904, 125).
Mus. Hist. Nat. París .....	591 + 100 + 62 g; de las cercanías de Pont Loisel: 493 g (piedras casi enteras). (Lacroix, 1927, 437).
* Museo de Vienne (Francia)* .....	47 kilogramos (la piedra más grande de esta caída). (Lacroix, 1927, 438).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago ....	97 + 85 g (Farrington, 1916, 273).
British Museum (Nat. Hist.) Londres	484 + 297 + 28,9 + 34 g (Prior, 1953, 201).

*Observaciones:* Densidad: 3,80 (Daubrée, 1872 a, 466).

Después de la aparición de un meteoro luminoso que marchaba de sudoeste a noroeste y de oírse detonaciones, se produjo la caída de las piedras, la mayor de ellas pesaba 47 kilogramos (hoy en el Museo de Vienne, Francia), cayó en Haye-de-Blois, en el límite de las comunas de Lancé y de Saint-Amand (dep. de Loir-et-Chair) y fué hallada enterrada a 1,50 m de profundidad. Otra piedra fué hallada a unos 12 km al SW de Lancé, en Authon, a 2 km del pueblo, en el lugar llamado Pont-Loisel; pesaba 250 g y al caer formó en el terreno un agujero de 10 cm de diámetro y 50 cm de profundidad. Uno y otro meteorito tienen los mismos caracteres (Daubrée, 1872 a, 466). Posteriormente se hallaron otras cuatro piedras correspondien-

\*No en el de Viena, Austria, como a veces se lee en los catálogos, incluso en el excelente del British Musseum por Prior (1953).

tes a la misma caída: una de aproximadamente tres kilogramos, había caído entre las poblaciones de Authon y Villechauve, cerca del arroyo Sablet, a 2 km del castillo de Blanchamp. Otra piedra, de 300 gramos, cayó a 1 km al Noroeste de la población de Authon, y finalmente dos trozos del meteorito (uno de 620 gramos y otro de 600 gramos) cayeron al Norte de Authon, en el distrito de Prunay, en dos puntos que distaban entre sí unos metros, en la Ganochere (aproximadamente 3 km de Prunay).

El Museo de La Plata posee un trozo del meteorito de Lancé que mide aproximadamente  $3 \times 2 \times 1$  cm y pesa 16 gramos.

*Datos bibliográficos:*

Tastes, M. de, 1872, 273-276. (Primera noticia).

Daubrée, 1872, 308-309. (Hallazgo de un segundo trozo del meteorito).

Daubrée, G. A., 1872 a, 465-468. (Primera descripción y análisis.

Jolly, M., 1872, 505-506. (Descripción de la caída).

Daubrée, G. A., 1874, 277-278. (Hallazgo de cuatro trozos del meteorito).

Lacroix, A., 1927, 437-438. Clasificación.

LUJÁN

*Procedencia:* Una legua y media al oeste de Luján (34° 33' S, 53° 59' W), Provincia de Buenos Aires, República Argentina).

*Fecha de caída:* desconocida; fué hallado en una capa del Pleistoceno, a 6 m de profundidad.

*Conocido* en 1892.

*Peso total:* 45 gramos aproximadamente.

*Clasificación:*

*Mesosiderita:* Farrington, 1916, 276; Brezina, 1895, 261; Prior, 1923, 103; Ward, 1904, 31.

*Análisis químico:* Por J. J. J. Kyle, en Ameghino, 1914, 279:

Protóxido de hierro .....	0,26
Sesquióxido de hierro .....	83,16
Oxido de níquel .....	3,45
Aluminio .....	0,80

Cal .....	0,56
Manganeso .....	0,21
Silice .....	1,70
Agua .....	10,47
Oxido de cobalto .....	vest.
.. Oxido titánico .....	vest.
	100,61

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

* Museo de La Plata .....	33,32 g (masa principal).
k. k. Naturhist. Hofmus., Viena ....	8 g (Brezina, 1895, 261).
Field Museum, Chicago .....	3 g (Farrington, 1916, 276).

*Observaciones:* Meteorito fósil, hallado en sedimentos del Pleistoceno a seis metros de profundidad y cinco metros debajo de una gran costilla de Megaterio. Se encuentra sumamente alterado y está compuesto principalmente por hierro oxidado (Ameghino, 1878; 1914, 279). Por este motivo Prior (1953, 217) supone que se trata de un hierro totalmente oxidado y no de una mesosiderita.

El Museo de La Plata posee la mayor parte del meteorito de Luján. Es un fragmento irregular de aproximadamente  $4,5 \times 3 \times 2,5$  centímetros, de color negro bastante brillante, especialmente en la costa de fusión.

*Datos bibliográficos:*

- Ameghino, F., 1878 (1914, 277-279). Primera noticia y análisis químico.  
 Merrill, G. P., 1930, 45-46.

MINCY

*Sinónimos:* Miney, Tancy County, Forsyth, Crawford County, Newton County.

*Procedencia:* 17,7 km al Sudeste de Forsyth, Tancy County, Missouri, Estados Unidos de Norte América (36°35'N, 93°12'W).

*Fecha de caída:* 1857.

*Peso total:* 89.342 gramos.

*Clasificación:*

*Mesosiderita (M):* Prior (1953, 236); Merril, (1916, 105-

106) ; Brezina (1895, 262) ; Farrington (1915, 301) , (1916, 280) ; Reeds, (1937, 597) ; Ward, (1904, 31).

*Logronita*: Meunier (1909, 61).

*Análisis químico*: Del hierro niquelífero por Whitfield (en Merrill, 1916, 105-106:

Fe .....	89,41
Ni .....	10,41
Co .....	0,29
P .....	0,16
	100,27

El análisis de la porción pétreo dió:

SiO <sub>2</sub> .....	45,88
AlO <sub>3</sub> .....	7,89
FeO .....	19,73
CaO .....	6,02
MgO .....	17,96
NiS .....	1,67
FeS .....	0,54
	99,69

El análisis de la porción silicatada:

	<i>Parte insoluble</i>	<i>Parte soluble</i>
SiO <sub>2</sub> .....	26,95	52,39
AlO <sub>3</sub> .....	17,69	7,11
FeO .....	35,98	14,68
CaO .....	15,98	4,49
MgO .....	3,40	21,33
	100,00	100,00

Recalculando y combinando estos análisis, Merrill (1916, 106) concluyó que la composición global de meteorito de Mincey es:

SiO <sub>2</sub> .....	20,64
AlO <sub>3</sub> .....	3,55
FeO .....	8,88
MgO .....	8,08
CaO .....	2,71
Fe .....	49,18
Ni .....	5,75
Co .....	0,16

P .....	0,08
FeS .....	0,99
	100,00

En 1865 J. Lawrence Smith dió a conocer el siguiente análisis del hierro niquelífero:

Fe .....	91,23
Ni .....	7,21
Co .....	0,71
Su { .....	muy escasos
P { .....	
	99,15

Por medios mecánicos Smith había logrado separar, además del hierro niquelífero, hierro cromífero y sulfuro de hierro (ambos demasiado escasos para ser analizados), hornblenda, olivina y carbonato de calcio (éste como incrustación producida después de la caída del meteorito).

La hornblenda y olivina tenían la siguiente composición (Smith, 1865, 215):

	<i>Hornblenda</i>	<i>Olivina</i>
SiO <sub>2</sub> .....	52,10	42,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,02	0,46
FeO .....	16,49	12,08
MgO .....	29,81	47,25
MnO .....	1,25	vest.
Alcali .....	0,24	—
	100,91	101,81

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	81,3 gramos.
* k. k. Naturhist. Hofmus. Viena .....	39.077 g (el mayor 28.930 g) (Erezina, 1895, 302).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	2222 + 395 + 4 g (Farrington, 1916, 280).
Am. Mus. Nat. Hist. Nueva York. ..	376 + 37 + 2031,5 g (Reeds, 1937, 597).
Mus. Hist. Nat. París .....	209 g (Meunier, 1909, 34).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	126 + 108 + 34 g (Merrill, 1916, 105).
Univ. Berlín .....	106 g (el mayor 68 g) (Klein, 1904, 126).
British Museum, Londres .....	2375 + 60 + 16 g (Prior, 1953, 237).
Colección Nininger .....	395 g (Nininger, 1950, 73).

*Observaciones:* El nombre Mincey dado por algunos autores es incorrecto, se debe a un error de escritura, que aparecía también en el rótulo originario que acompañaba a la muestra que posee el Museo de La Plata. En la primera mención que se publicó de este meteorito (por Shepard, 1860, 205-206) figuró como "hierro de Forsyth", aludiendo a su procedencia, pues cayó a 11 km al Sudeste de Forsyth, de donde fué llevado a una granja de Newton County, nombre éste con que también suele designarse. Shepard lo consideró como "hierro meteórico amigdaloidal" con predominio de la olivina sobre el hierro níquelífero; la densidad: 4,46, dada por Shepard es inferior a la anotada por Smith (1865, 214) según quien oscilaría entre 4,5 y 6,1.

Prior (1923, 61) ha hecho notar que además de *Forsyth* sinónimo de Mincey, hay otros dos meteoritos del mismo nombre, y también norteamericanos; uno de ellos es una condrita venada con hipersteno que cayó en Forsyth, Monroe County, Georgia, el 8 de mayo de 1829; el otro cayó en Forsyth County, Carolina del Norte, y fué hallado alrededor de 1891, es una ataxita pobre en níquel.

Brezina ha descrito (1895, 262) el meteorito de Mincey como una masa peculiar "por el rol que juega el hierro-níquel. Se presenta en granos aislados parecidos a condros de hierro, cuyo tamaño a veces llega hasta 6 cm. Estos condros, especialmente los más grandes, de 1,5 cm de diámetro en adelante, no son macizos, sino que tienen en su interior cavidades vermiformes rellenas con masas de sílice y granos de hierro. Por el ataque ácido los condros de hierro compactos muestran simplemente una granulación similar a la de las hexaedritas brechadas, aunque los granos individuales de hierro están bordeados por finas bandas de tenita... La estructura de la mesosiderita es granuda muy gruesa. En la masa hay también diseminados granos de hierro que tienen en su mayoría un diámetro de 1 a 2 mm; en esta masa se hallan cristales de olivina de 1 a 5 cm de diámetro generalmente de color castaño rosado, menos frecuentemente gris verdoso o verde puerro... Se presenta troilita, pero es rara".

Del meteorito de Mincey el Museo de La Plata posee una lámina que mide aproximadamente  $6,5 \times 4 \times 1$  centímetros, y pesa 81,3 gramos. En una superficie pulida se ven masas metálicas de color gris brillante y otras negras, también irregulares, que en algunas partes miden alrededor de 1 cm.

*Datos bibliográficos:*

- Shepard, Ch. U., 1860, 205-206 (primera mención).  
 Smith, Lawrence J., 1865, 213-216.  
 Smith, J. L., 1865, 213-216.  
 Brezina, A., 1895, 262 (con fotografías de un condro, fig. 7).

MISTECA

*Sinónimo:* Oaxaca, Yanhuítlan (erróneo).

*Procedencia:* no se conoce con seguridad, pero muy probablemente del estado de Oaxaca, México (16°45'N, 97°4'W). Del Río dió como procedencia "La Misteca", nombre que se aplica a dos distritos (Misteca Alta y Misteca Baja) de aquel estado.

*Primera mención:* en 1804 (por Del Río).

*Peso total:* desconocido; en colecciones existen 2900 gramos (Merrill, 1944, 137).

*Clasificación:*

- Octaedrita media (Om):* Berwerth, 1903, 72; Reeds, 1937, 597; Brezina, 1895, 275.  
*Caillita:* Meunier, 1909, 32.

*Análisis químico:* Por Bergeman, en 1857 (en Farrington, 1915, 306):

Fe .....	86,875	P .....	0,070
Ni .....	9,917	S .....	0,553
Co .....	0,745	Insoluble .....	0,975
			99,135

Rammelsberg en 1869 (reproducido por L. Fletcher, 1890 a, 173), en un análisis parcial, llegó a resultados muy diferentes:

Ni .....	4,39
Co .....	0,18
Residuo .....	0,20

La schreibersita del meteorito de Misteca fué analizada por Bergemann, quien halló (en Cohen, 1889, 224):

P .....	11,61
Fe .....	58,36
Ni .....	29,95

Cohen (1899, 486) presentó el siguiente análisis de la tenita del meteorito de Misteca:

Fe .....	69,30
Ni .....	29,73
Co .....	0,60
C .....	0,37

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	97 gramos.
Am. Mus. Nat. Hist. New York ....	139,5 g (Heeds, 1937, 597).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago ....	86+70 g (Farrington, 1916, 280).
Mus. Hist. Nat. París .....	87 g (Meunier, 1909, 32).
British Museum (Nat. Hist.) Londres	164,5 + 152 g (Prior, 1953, 238).
U. S. Nat. Mus. Washington (col. Shepard) .....	16 + 2,5 g (Merrill, 1916, 189).
Univ. Berlín .....	1228 g (Klein, 1904, 128).
k. k. naturh. Hofmuseum, Viena ..	1945 g (el mayor 746 g) (Brezina, 1895, 299).
Col. Nininger .....	2870 g (Nininger, 1950, 72).

*Observaciones:* Se ha hecho una gran confusión entre los meteoritos de Misteca y de Yanhuitlan, considerados por Berwerth (1903, 72) y otros como sinónimos.

En 1804, Andrés Del Río, en la página 57 de sus *Tablas mineralógicas* mencionó "La Misteca" como localidad donde se hallaba hierro. Mixteca o Misteca es uno de los distritos de la provincia de Oaxaca, y se distinguen Misteca Alta y Misteca Baja. La población de Yanhuitlan se encuentra en Misteca Alta; cerca de aquélla, al pie de una colina llamada Deque-Yucunino se conocía desde antiguo una masa metálica, que luego fué llevada a una herrería del pueblo, donde sirvió de yunque, y donde fué vista en 1825 por A. F. Mornay, quien cortó un trozo que luego analizó, hallando que contenía hierro, níquel y sílice. En 1864 el meteorito (que después de las mutilaciones que había sufrido a través de los años pesaba 461 kilogramos) fué llevado a la ciudad de México y fué descripto por Castillo y Río de la Loza (Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía, 1865, 10, 661).

Mientras tanto, Partsch adquirió en 1834, para el Museo de Viena, un trozo de hierro meteórico cuyo rótulo decía: "De una ciudad india en La Misteca, Estado de Oaxaca, México", donde la había obtenido el barón von Karawinsky, de Munich, cortándola de una masa que se hallaba en el mencionado lugar.

Fletcher (1890 a, 173) sostuvo que la masa de La Misteca era idéntica a la que se hallaba, al tiempo del viaje de von Karawinsky, cerca de la ciudad de Yanhuitlan. A la idea de Fletcher se opuso Brezina, haciendo notar que por el ancho de las láminas de camacita (0,8 a 1,2 mm), Misteca es una octaedrita mediana, que se aproxima a las octaedritas gruesas, en tanto que el meteorito de Yanhuitlan es una octaedrita fina. Por otra parte, me parece significativa la diferencia entre los resultados de los análisis y las densidades de uno y otro meteorito; los datos que transcribo acerca del de Misteca son los del análisis de Bergmann (en Farrington, 1915, 306; el análisis del meteorito de Yanhuitlan fué hecho por Río de la Loza (reproducido por Fletcher, 1890 a, 173):

	<i>Misteca</i>	<i>Yanhuitlan</i>
Fe .....	85,875	96,58
Ni .....	9,917	1,83
Co .....	0,745	0,36
Ca .....	—	0,61
P .....	0,070	—
S .....	0,553	—
Insoluble .....	0,975	0,01
	<hr/>	<hr/>
	99,135	99,39
Densidad .....	7,58	7,82

Desgraciadamente, se ha hecho tal confusión en la literatura y en las colecciones, que parece imposible determinar con exactitud los museos en que se encuentran muestras de uno y otro meteorito. Según Farrington (1915, 305) es probable que ambos se encontraran próximos, y dado el parecido de las figuras obtenidas mediante el ataque con ácidos, no se hubiera distinguido uno de otro durante mucho tiempo. Meunier, que también considera imposible discernir en qué colecciones hay muestras del meteorito de Misteca o del de Yanhuitlan, describió (1893, 52-55) la estructura del primero así: “Este es uno de los hierros que dan las figuras más perfectamente características del tipo caillita. La camacita en bandas medianas, tiene estructura granular que adquiere un aspecto velado por el ataque. La tenita está presente en filamentos extremadamente finos y continuos. La plessita presenta la misma especie de peines y rejillas. El individuo existente en el Museo de París no contiene una apreciable cantidad de pirrotina. La schreibersita aparece en el residuo después de disolver” (citado por Farrington 1915, 306).

El Museo de La Plata posee desde julio de 1905 una lámina del meteorito de Misteca que mide aproximadamente  $6,5 \times 4,5 \times 0,4$  cm y pesa 97 gramos. Una superficie pulida y convenientemente atacada deja ver buenas figuras de Widmanstätten.

*Datos bibliográficos:*

- Fletcher L., 1890 a, 91-178.  
Meunier, St., 1893, 52-55.  
Brezina, A., 1895, 275 (y lámina IX, fig. 17).  
Cohen, E., 1899, 486 (análisis de la tenita).  
Farrington, O. C., 1915, 305.

MOCS

*Sinónimos:* Mociu, Baré, Gyulatelke, Klausemburg, Visa, Vajda Kamarós, Palatka, Olah Gyeres, Keszü.

*Procedencia:* Moes y cercanías, Transilvania; lluvia de piedras caída en una extensa área comprendida entre  $46^{\circ}53'N$  y  $23^{\circ}54'E$  (coordenadas geográficas de Gyulatelke), y  $46^{\circ}48'N$ ,  $24^{\circ}2'E$  (coordenadas geográficas de Moes).

*Fecha de caída:* 3 de febrero de 1882.

*Peso total:* Distintos autores lo han estimado entre 174 y 300 kg (véanse *Observaciones*).

*Clasificación:*

*Condrita blanca venada con hipersteno (Cwa):* Reeds, 1937, 597; Brezina, 1904, 234; Merrill, 1916, 107-108; Farrington, 1916, 280.

*Condrita blanca (Cw):* Klein, 1904, 124.

*Chantonnita:* Meunier, 1909, 40.

*Mocsosa:* Farrington, 1911, anál. 65.

*Análisis químico:* Por Koch, 1883, 243:

Fe .....	7,93	} 9,88 metálico
Mn .....	0,57	
Ni .....	1,38	
Co .....	vest.	

SiO <sub>2</sub> .....	42,74	} 86,63 Silicatos y otros componentes
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	vest.	
FeO .....	20,86	
MnO .....	1,12	
MgO .....	15,95	
CaO .....	2,73	
Na <sub>2</sub> O .....	1,20	
K <sub>2</sub> O .....	0,21	
Li <sub>2</sub> O .....	vest.	
S .....	2,61	
P .....	0,41	
C ? .....	0,19	
Cromita .....	1,56	
	99,51	

*Colecciones donde se encuentran muestrass*

Museo de La Plata .....	76,2 gramos.
Am. Mus. Nat. Hist. Nueva York ..	1695,6 g (9 individuos): Reeds, 1937, 597.
Mus. Hist. Nat. París .....	3369 g (45 trozos, el mayor de 620 g): Meunier, 1909, 40.
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	2265 + 1502 + 905 + 564 + 545 + 530 + 481 + 338 + 230 + 188 + 55 + 46 + 16 (Farrington, 1916, 280).
* Museo de Cluj, Transilvania .....	42,8 kg (incluida una pieza de 35,7 kg): Prior, 1953, 239).
Museo de Budapest .....	21 kg.
Universidad de Berlín .....	141,5 g (de Baré) + 133 g (de Palatka) + 35,5 g (Gyulatelke) + 10 g (de Visa): Klein, 1904, 134.
British Museum (Nat. Hist.) .....	8635 g (de Olah Gyéres, completa) + 4630 g (Keszú, completa) + 276 g (Baré, completa) + 128 (idem) + 81,5 g (Gyulatelke, completa) + 27,5 g (Vajda-Kamaras) + 25 g (Palatka) + 20,5 g (Marokhaza) + 17,5 g (Visa, completa) + 5,5 g (Visa): Prior, 1953, 239.
k. k. naturhist. Hofmus. Viena .....	Gyulatelke: 1723 g (el mayor aproximadamente 486 g): Brezina, 1895, 305. Visa: 58 g. Baré: 524 g (el mayor 326 gramos) Vjada-Kamarás: 299 g. Mocs: 13110 g (el mayor aprox. 7560 g).

Mocs: 13110 g (el mayor aprox. 7560 g).

Marokhaza: 72 g.

Mocs (?) 7767 g (el mayor aprox. 661 g).

Brezina,  
1895  
305

k. k. Naturhist. Hofmus. Viena

(Colec. Univ. Tübingen) ..... 111 + 36 + 37 g (Brezina, 1895, 329.  
U. S. Nat. Mus., Washington ..... 1607 g (el mayor 325 g): Merrill, 1916,  
107.

*Observaciones:* Cayó una lluvia de piedras meteóricas que se distribuyó entre Gyulatelke (46°53'N, 23°54'E) y Mocs (46°48'N, 24°2'E). Los otros lugares donde se hallaron piedras de esta caída fueron:

Visa .....	46°51'N	23°53'E
Baré .....	46°50'N	23°55'E
Vajda-Kamarós .....	46°50'N	23°57'E
Palatka .....	46°50'N	23°59'E
Oláh Gyeres .....	46°48'N	23°59'E
Keszü .....	46°49'N	24° 1'E

El número total de piedras fué calculado por Koch (1883, 238) en 3000, con un peso de 300 kilogramos; Brezina (1882, 335) dió como cifras probables 600 a 700 piedras con un peso total de 200 a 250 kilogramos. Merrill (1916, 107) consideró que habían caído más de 3000 piedras y que su peso total oscilaría entre 174 y 300 kg.

En la primera descripción de las piedras de Mocs, Koch (1882, 128) ha señalado que tienen textura finamente cristalina, con un cierto parecido a arenisca, y que pueden desprenderse pequeños trozos haciendo presión entre los dedos. La densidad indicada por ese autor oscila entre 3,601 y 3,617 (densidad media: 3,609).

Todas las piedras de la caída de Mocs están cubiertas por una costra de fusión cuyo espesor varía entre 1/3 y 2/3 de mm, de color negro mate o castaño mate, otras veces hasta rojo cobre, débilmente brillante. Las superficies de fractura fresca son grises o blanquecinas, y se ven condros pequeños y grandes (hasta 12 mm o más de diámetro); en la mayoría de las piedras hay venas negras, de ancho variable. La composición mineralógica observada por Tschermak (1882, 206) bajo el microscopio es olivina, bronceita, enstatita, diópsido, pla-

gioclasa (al parecer próxima a anortita, rica en inclusiones flúidas), una sustancia negra indeterminada, y componentes opacos: hierro, magnetita, cromita (escasa).

Merrill (1925 a, 25) buscando calcio comprobó reacción positiva de donde dedujo la presencia de oldhamita o sus productos de alteración.

En base a su gran velocidad heliocéntrica (45 km/seg), el meteorito de Mocs ha sido considerado de origen estelar. Sin embargo Manian, Urey y Bleakney (1934) estudiando los isótopos del oxígeno presentes en dicha piedra, han llegado a a conclusión que la relación  $O^{16} : O^{18}$  es normal.

El Museo de La Plata posee parte de una piedra meteórica de Mocs (76,2 gramos), con costra de fusión negra, mate, de menos de un milímetro de espesor. Internamente el meteorito tiene color gris amarillento con numerosos puntos metálicos de color gris, alrededor de los cuales se notan aureolas de hidróxidos de hierro amarillentos producidos por alteración del metal originario. Este meteorito ingresó al Museo de La Plata en 1905 por un canje con la casa Ward.

*Datos bibliográficos:*

Koch, A., 1882, 116-132 (primera descripción).

Tschermak, G., 1882, 195-209 (con láminas representando condros, una piedra en forma de pirámide; individuos de plagioclasa).

Brezina, A., 1882, 335.

Koch, A., 1883, 234-244 (primer análisis).

Flight, W., 1887, 220-221.

Brezina, A., 1895, 244-245 (con fotografías).

NELSON COUNTY

*Procedencia:* Nelson County, Kentucky, Estados Unidos (37°50'N, 85°25'W).

*Hallado en:* 1856 (según Shepard, 1861, 459). Descripto recién en 1860.

*Peso total:* casi 75 kg (161 libras).

*Clasificación:*

*Octaedrita muy gruesa (Ogg):* Reeds, 1937, 602; Berwerth, 1903, 71; Brezina, 1904, 245; Cohen, 1904 a, 980; Prior, 1953, 260.

*Agregado de grano grueso de hierro meteórico octaédrico, grupo Zacatecas (ObZ):* Klein: 1903, 168.

*Nelsonita:* Meunier, 1884, 110.

*Octaedrita con camacita (KO):* Berwerth, 1914, 1077.

*Análisis químico:* Por Smith, 1860, 240:

Hierro .....	93,10
Níquel .....	6,11
Cobalto .....	0,41
Fósforo .....	0,05
Cobre .....	vest.

El análisis hecho por Manteuffel (en Cohen, 1891, 153-154) dió:

Fe .....	91,85
Ni .....	7,11
Co .....	0,65
P .....	0,15
Cu .....	0,01
	99,77

Del resultado del análisis de Manteuffel, Cohen dedujo que Nelson County es una octaedrita pobre en tenita, mientras que el análisis de Smith indica un hierro meteórico desprovisto de tenita. Para llegar a aquel resultado Cohen calculó la schreibersita y la eliminó de los análisis, que recalculó a 100, obteniendo:

<i>Fe</i>	<i>Ni</i>	<i>Co</i>	<i>Cu</i>
92,42	6,91	0,66	0,01 = 100 (Manteuffel)
93,53	6,06	0,41	vest. = 100 (Smith).

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	60 gramos.
Mus. Hist. Nat. Paris .....	2210 + 64 + 15 + 223 + 56 g (Meunier, 1909, 34).
Univ. Berlín .....	358,5 g (el mayor aproximadamente 258 gramos) (Klein, 1904, 131).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	455 + 280 + 151 + 23 g (Farrington, 1916, 284).
British Museum (Nat. Hist.) Londres	3820 + 237 g (Prior, 1953, 260).
Am. Mus. Nat. Hist. New York .....	345,8 g (Reeds, 1937, 602).

k. k. Naturh. Hofm. Viena .....	24409 g.	
U. S. Nat. Mus. Washington .....	370 + 215	} Merrill, 1916, 119.
ibíd., col. Shepard .....	58,5 g	
Harvard University .....	2800 g	(Prior, 1953, 260).

*Observaciones:* El meteorito tenía forma de masa aplastada de  $43 \times 38 \times 18$  cm, aproximadamente. Brezina (*Die Meteoritensammlung des K. K. Hofmineralienkabinetts in Wien, am 1 Mai 1885, Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, XXV, Wien, 1885, págs. 217 y 234, citado por Farrington, 1915, 327*) dió la siguiente descripción del hierro meteórico de Nelson County: “Tschermack clasificó este hierro como hexaedrita brechada. Esto no puede ser, pues muestra áreas muy evidentes compuestas por tenita; por lo tanto sólo puede ser una brecha octaédrica. Ya lo considero una octaedrita que pertenece al grupo Seeläsgen, y sólo parece brechada a causa del entrecruzarse y de las variaciones de ancho de las bandas”.

Farrington transcribe también la descripción hecha por Meunier en 1893 (*Revision des fers météoriques, págs. 22 y 23-24*): “Este interesante hierro meteórico ofrece caracteres muy especiales cuyo estudio cuidadoso sirve para disminuir notablemente el número de meteoritos que al principio parecen simularse a él. Es más importante aquí que en otros casos atacar algunas muestras intactas y desarrollar las figuras por un proceso comparable al que las pone de manifiesto en otros tipos. Cuando la acción del ácido es completa se ven aparecer bandas de camacita, mezclada con otras sustancias, entre las cuales son especialmente notables los filamentos de tenita y algunos granos de schreibersita de color blanco plata. Un análisis por L. Smith (*Mineralogy and Chemistry, pág. 317, 1873*), da cifras muy aproximadas a las de la camacita pura:

Fe	Ni	Co	P	Cu
91,12	7,82	0,43	0,08	vest. = 99,45

Brezina en 1895 clasificó al hierro de Nelson County como octaedrita muy gruesa, en parte con ancho variable de las bandas e hizo notar que en catálogos anteriores había figurado como hierro octaédrico brechado.

La muestra del meteorito de Nelson County existente en el Museo de La Plata es una lámina de aproximadamente  $10,2 \times 3,5 \times 0,3$  cm, con una superficie pulida y atacada, con figuras de Widmanstätten apenas visibles.

*Datos bibliográficos:*

- Smith, J. L., 1860, 240 (primera descripción).  
 Cohen, E., 1891, 153-154.  
 Farrington, O. C., 1915, 326-327.

NESS COUNTY

*Sinónimos:* Ness City, Kansada, Welmannville.

*Procedencia:* Sudoeste de Ness County (38°20'N, 99°37'W), Kansas, Estados Unidos.

*Fecha de hallazgo:* 1894 (hallazgo de la primera piedra).

*Peso total:* alrededor de 17 kilogramos.

*Clasificación:*

- Condrita cristalina (Cib):* Reeds, 1937, 602; Nininger, 1950, 76.  
*Condrita cristalina con broncita:* Prior, 1953, 261.  
*Condrita intermedia brechada (Cib):* Farrington, 1915, 328.  
*Luceíta:* Meunier, 1909, 44.

*Análisis químico:* Por J. E. Whitfield (en Merrill, 1913, 518):

El análisis del hierro niquelífero dió estos resultados:

Fe .....	92,04
Ni .....	7,00
Co .....	0,20
Cu .....	0,30
	<hr/>
	99,54

Un análisis global en el que se determinó como óxido férrico todo el hierro combinado y oxidado dió:

SiO <sub>2</sub> .....	38,340
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8,551
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8,259
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,587
CaO .....	1,180
MgO .....	24,040
Metal (FeNi) .....	15,000
Pérdida por ignición .....	3,500
	<hr/>
	99,457

Recalculando el primer análisis para incluir los componentes de la parte metálica y obtener la composición global de la piedra, Merrill presentó estos resultados:

SiO <sub>2</sub> .....	38,340
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8,551
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8,259
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,587
CaO .....	1,180
MgO .....	24,040
Pérdida por ignición .....	3,500
Fe .....	13,800
Ni .....	1,050
Co .....	0,030
Cu .....	0,050
	99,447

Estos análisis fueron reproducidos por Merrill en 1925 a.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	565 gramos (individuo casi completo).
Am. Mus. Nat. Hist. Nueva York ....	1570 + 280,6 + 194,5 + 213,4 + 326,1 + 455,4 + 481,1 + 2433 + 1631,4 + 1360 + 1814 + 1683,5 + 99,9 + 583,7 + 100 + 412 + 650 + 740 + 494,2 + 157,0 + 61,2 + 125 + 172,2 + 70,6 + 233 + 105 + 156,2 + 164,7 + 12 + 185,5 + 172,3 + 48,6 + 167,5 + 25,3 gramos (Reeds, 1957, 602-603).
Mus. Hist. Nat. París .....	128 gramos (Meunier, 1909, 44).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago ....	3400 + 2947 + 2267 + 1585 + 1360 + 1150 + 1132 + 906 + 580 + 572 + 400 + 35 + 22 gramos (Farrington, 1916, 285).
British Museum (Nat. Hist.) Londres	2005 g (mitad de la piedra de Kansada) + 433,5 + 193 g (Prior, 1953, 261).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	833 + 264 + 206 + 191 + 138 + 108 + 103 + 99 + 70 + 63 + 48 + 29 g (individuos casi completos) (Merrill, 1916, 119).
Univ. Berlín .....	33 g (el trozo mayor de 19,5 g) (Klein, 1904, 125).

*Observaciones:* La primera piedra de Ness County fué hallada en noviembre de 1894 (y no en 1897 como suele indicarse), media milla al Sudoeste de *Kansada* (*sic*, en carta de H. A. Ward al Museo Bri-

tánico, mencionada por Prior, 1953, 261). Una segunda piedra fué hallada en 1897 al Sudoeste de Ness County, y pasó a poder de Sam. G. Sheaffer, de aquella localidad, quien comunicó la noticia a Ward, a quien se debe la primera descripción del meteorito (que medía  $92 \times 64 \times 49$  mm y pesaba 417 gramos). No tenía éste la característica costra oscura, y más bien parecía ser una concreción de marcasita alterada.

En el catálogo de 1901 de la casa Ward he visto indicados 9249 gramos del aerolito de Ness County; esto indica que bajo este nombre el mismo Ward registró otras masas meteóricas además de la que él mismo bautizó como Ness County. Ya en 1900 (1900, 412) había incluido bajo este nombre 17 piedras con un peso total de 10,9 kilogramos, y las consideró de la misma caída que los meteoritos hallados en Jerome (2 piedras), Kansada, Prairie Dog Creek y Long Island, es decir que los fragmentos de una lluvia de meteoritos se habrían diseminado en un paralelogramo de unos  $56 \times 186$  kilómetros extendido en dirección Norte-Nordeste.

Farrington (1902, 304) sostuvo en cambio que las piedras meteóricas de Long Island y Prairie Dog Creek deben considerarse como de otras dos caídas, independientes de aquella de donde procedieron los meteoritos antes mencionados. Farrington juzgó que teniendo en cuenta la distribución geográfica deberían considerarse como de la misma caída los aerolitos de Ness County, Kansada, Jerome y Oackley, es decir una lluvia de meteoritos que se habría producido sobre una zona rectangular cuyos lados mayores son aproximadamente paralelos a los lados menores de la zona también rectangular que Preston consideró área de dispersión del meteorito. Según Farrington, la piedra de Oackley difiere de las otras de Ness County, Kansada y Jerome por contener mucho más metal y por la corteza delgada de color pardo oscuro; además el meteorito de Oackley tiene grano más grueso y es más rico en bronceita que Ness County. La piedra de Jerome, observada bajo el microscopio, aparece muy distinta de las de Oackley y Ness County, siendo mucho más rica en condros que éstas. Basándose en tales caracteres Farrington (1902, 305) concluyó que el hecho de haberse hallado meteoritos bastante parecidos en distancias relativamente cortas no significa necesariamente que sean de una misma caída.

Según Farrington (1915, 328-329) se habrían hallado 26 piedras de la caída de Ness City, las cuales tendrían pesos comprendidos entre 34 y 3467 gramos, haciendo un peso total de 17 kilogramos apro-

ximadamente. La mayoría de esas piedras fué hallada cerca de Franklinville (unos 8 kilómetros al Sud de Ness City), pero la primera descrita por Ward, que pesaba 417 gramos, apareció unos 32 kilómetros al Este de Franklinville (la posición exacta es "Section 2, Township 20°S, Range 21°W"), donde no existía población alguna, pero como el pueblo de Wellmanville está próximo, Farrington propuso que ese meteorito fuera llamado Wellmanville.

A continuación doy algunos datos que fueron proporcionados por Farrington (1902, 300-301) para el ejemplar que en ese tiempo poseía el Field Columbian Museum (hoy Field Museum of Natural History) de Chicago: Densidad 3,504; costra negra de unos 0,25 mm de espesor; parte interna de la piedra de color castaño oscuro a causa de la alteración; granos de hierro niquelífero y de troilita en cantidades más o menos iguales; además de estos componentes bajo el microscopio se ven olivina, broncita, probablemente cromita; hay también un mineral isótropo indeterminado y unas formas condriticas mal definidas de aquellos minerales, y probablemente de una sustancia carbonosa en una masa vítrea o semivítrea.

Merrill (1925 a, 7) indicó que en algunas partes la estructura es decididamente cataclástica. Además de los minerales mencionados, halló piroxenos (con maclas polisintéticas), maskelynita de andesina; al parecer habría también apatita.

Debe destacarse que Ninger (1950, 77) reconoció en 1938 otra condrita, muy distinta de la de los hallazgos del siglo pasado, cuyo peso total era de 652 gramos, a la que llamó Ness County n° 2, por haberla hallado en la parte sur central del condado (38°29'N, 99°55'W).

El Museo de La Plata obtuvo en 1905, por canje con la casa Ward, un individuo casi entero (que mide aproximadamente  $9 \times 7 \times 6,5$  centímetros) y cuyo rótulo originario dice "Ness County, Iowa, found 1897". El ejemplar presenta algunas superficies casi planas que determinan tres aristas perpendiculares entre sí. Los típicos piczoglifos (que han sido comparados con impresiones de dedos en arcilla blanda) son visibles, aunque poco profundos. La costra de fusión del meteorito es de color castaño oscuro con manchas negruzcas; en la superficie de fractura se ven pequeñas masas irregulares amarillentas que se destacan sobre el fondo castaño oscuro. Todos estos caracteres coinciden con los que diversos autores han dado para el meteorito de Ness County, Kansas; en consecuencia cabe pensar que en el rótulo (escrito de puño y letra de Ward) la indicación del condado

es correcta, no así la del estado. Por otra parte, en el estado de Iowa no hay ningún Ness County.

*Datos bibliográficos:*

- Ward, H. L., 1899, 233 (primera descripción).  
 Preston, H. L., 1900, 410-412 (relación con otros meteoritos).  
 Farrington, O. C., 1902, 300-305 (relación con otros meteoritos y descripción).  
 Merrill, G. P., 1925, 7 (con microfotografía en Lámina IV, fig. 2).

NEW CONCORD

*Sinónimos:* Guernsey County, Muskingum County.

*Procedencia:* New Concord (39°58'N, 81°44'W) y alrededores, Guernsey County, Ohio, Estados Unidos.

*Fecha de caída:* 1º de mayo de 1860, 12<sup>h</sup>45<sup>m</sup>.

*Peso total:* alrededor de 227 kilogramos.

*Clasificación:*

*Condrita intermedia (Ci):* Berwerth, 1903, 71; Brezina, 1904, 235; Klein, 1904, 122.

*Condrita intermedia venada (Cia):* Brezina, 1895, 247; Farrington, 1903, 110; Reeds, 1937, 603; Prior, 1953, 263.

*Aumalita:* Meunier, 1909, 35.

*Travisora* (según análisis de Madelung): Farrington, 1911, análisis 46.

*Concordosa* (según análisis de Smith): Farrington, 1911, análisis 50.

*Análisis químico:* Por Johson, en Andrews y otros (1860, 111):

Sílice .....	0,51250
Protóxido de hierro .....	0,25204
Magnesia .....	0,08873
Alúmina .....	0,05325
Cal .....	0,00785
Hierro .....	0,03803
Níquel .....	0,02360
Azufre .....	0,01184
Cromo .....	vestig.
Fósforo .....	vestig.
Agua .....	0,00035
	<hr/>
	1,03819

Otro análisis hecho por Madelung (reproducido por Farrington, 1915, 341) dió:

SiO <sub>2</sub> .....	40,391
FeO .....	18,133
MgO .....	23,510
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,300
CaO .....	2,523
Fe .....	5,778
Ni .....	0,235
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5,819
NiO .....	0,812
Mn .....	vest.
	<hr/>
	99,501

J. L. Smith (1861, 96) indicó que el hierro níquelífero constituye el 10,7 % del meteorito, y que el resto está compuesto por minerales pétreos ("earthy minerals"); sus respectivas composiciones son:

<i>Hierro níquelífero</i>		<i>Minerales pétreos**</i>	
Hierro .....	87,011	Sílice .....	47,30
Níquel .....	12,360	Oxido de hierro .....	28,03
Cobalto .....	0,421	Alúmina .....	0,31
Cobre .....	peq. prop.	Magnesia .....	24,53
Fósforo .....	0,012	Cal .....	0,02
Azufre * .....	1,080	Soda / .....	1,04
		Potasa } .....	
		Manganeso .....	vest.
** parte soluble .....	63,7 %	Parte insoluble .....	36,3 %

Un análisis global del meteorito de New Concord por L. J. Smith (reproducido por Farrington, 1911, análisis 50) dió:

SiO <sub>2</sub> .....	41,73	Fe .....	9,23
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,28	Ni .....	1,31
FeO .....	24,72	Co .....	0,04
MgO .....	21,64	S .....	0,11
CaO .....	0,02	P .....	vest.
Na <sub>2</sub> O / .....		Mn .....	vest.
K <sub>2</sub> O \ .....	0,92	Cu .....	vest.

\* El azufre procede de la pirita magnética, que no resultó fácil separar mecánicamente del hierro níquelífero.

Wright (1876, 167) determinó la composición y el volumen total de gases desprendidos de una de las piedras meteóricas caídas en Guernsey County calentada hasta el rojo incipiente:

CO <sub>2</sub> .....	59,88
CO .....	4,40
CH <sub>4</sub> .....	2,05
H .....	31,89
N .....	1,78
Vol. ....	2,99

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	4,3 gramos.
k. k. naturh. Hofm., Viena .....	1570 g (el trozo mayor: 1139 g) (Brezina, 1895, 302).
k. k. naturh. Hofm. Viena (colec. Univ. Tübingen) .....	293 + 77 g (Brezina, 1895 a, 333).
Univ. Berlín .....	13845 g (el trozo mayor 13455 g) Klein, 1904, 122).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	21 + 196 + 554 + 1720 + 2841 gramos (Merrill, 1916, 120).
Ibíd. colec. Shepard .....	3311 g (Merrill, 1916, 121).
Mus. Hist. Nat. Berlín .....	1005 + 570 + 55 g (Meunier, 1909, 35).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	3708 + 753 + 650 + 440 + 347 g (Farrington, 1916, 285).
British Museum (Nat. Hist.), Londres	18597 + 926 + trozos (44 g) (Prior, 1953, 126).
Acad. Nat. Sci., Filadelfia .....	6 kg (Hey, 1940, 82).
* Marietta College, Marietta, Ohio, EE. UU. ....	46 ½ kg (Prior, 1953, 263).
Amherst College, Amherst, Massachussets, EE. UU. ....	15,8 + 24,4 kg (Prior, 1953, 263).
Am. Mus. Nat. Hist., Nueva York ..	375,9 + 1449 + 44,3 g (Reeds, 1937, 603).
Harvard College, Boston .....	23630 + 5895 g (Huntington, 1888, 80).
Colección Nininger .....	440 + 7,5 g (Nininger, 1950, 77).

*Observaciones:* Una lluvia de meteoritos cayó en el condado de Guernsey, Estado de Ohio. El primero que se describió había caído cerca de New Concord, al Sudeste de Cambridge. El área de dispersión fué de unos 16 kilómetros de largo y unos 5 kilómetros de ancho; en ella se recogieron más de 30 piedras meteóricas, todas provistas de costra negra con límites bien netos con la masa interna gris. La piedra más grande pesaba unos 46,6 kg y se encuentra en el Marietta College.

Densidad: 3,550 (variando ligeramente en distintas muestras). Este dato, así como la composición mineralógica virtual fueron calculadas por el mismo J. L. Smith que analizó el meteorito, e indicó que en base a ese análisis (1861, 97) habría:

Hierro niquelífero .....	10,690
Sohreibersita .....	0,005
Pirita magnética .....	0,005
Olivina .....	56,884
Piroxeno .....	32,416

Los minerales observados por Shepard (1860 a, 208) fueron: peridoto, hierro niquelífero, pirrotina, cromita. En 1884 Wadsworth (citado por Farrington, 1915, 341) observó en el meteorito de New Concord olivina, enstatita, piroxeno, pirrotina y hierro niquelífero; clasificó a esta piedra meteórica como peridotita.

Brezina (1895, 247) refiriéndose a las muestras existentes en el Museo de Viena hizo notar que una de ellas era “demasiado pequeña para reconocerse las venas. Los trozos en la colección de la Universidad de Tübingen, de 273 y 77 gramos, ambos con corteza, muestran condros evidentemente fibrosos”.

El Museo de La Plata sólo posee un pequeño trozo irregular de color pardo oscuro del meteorito de New Concord, que se exhibe junto con el calco de una de las piedras que cayeron en el condado de Guernsey.

#### Datos bibliográficos:

- Andrews, E. B., E. W. Evans, D. W. Johnson, J. J. Smith, 1860 (primera descripción).
- Shepard, Ch. U., 1861 a, 207-208.
- Smith, J. L. 1861, 87-98 (detalles acerca de la caída y análisis del meteorito).
- Evans, E. W., 1861, 30-38 (marcha y velocidad del meteorito).
- Wright, A. W., 1876 (gases contenidos en el meteorito).
- Ward, H. A., 1904, lámina IV, fig. 9 y 10 (fotografías de una superficie pulida y de un individuo de la caída de New Concord).
- Merrill, G. P., 1930, lámina 3, fig. 2, (fotomicrografía mostrando merrillita en la piedra meteórica de New Concord).

NOGOYA

*Sinónimos:* Nagaya, Concepción, Nogoga.

*Procedencia:* entre Nogoyá y Concepción del Uruguay, Provincia de Entre Ríos, República Argentina.

*Fecha de caída:* 30 de junio de 1879 (y no 30 de junio de 1880 ó 1º de agosto de 1879, ó 1º de julio de 1879, como por error ha sido indicado).

*Peso total:* aproximadamente 2250 gramos.

*Clasificación:*

*Condrita carbonosa (K):* Brezina, 1904, 237; Klein, 1904, 125; Farrington, 1903, 109; Foote, 1912, 37.

*Condrita hipersténica carbonosa (K):* Prior, 1953, 267; Reeds, 1937, 604.

*Litolita antrácica* (según la clasificación de Shepard): Herrero Ducloux, 1915, 115.

*Pultuskosa* (u *Ornannosa?*): Herrero Ducloux, 1915, 115.

*Asiderita* (meteorito carbonoso): Daubrée, 1883, 1766.

*Bokkevellita:* Meunier, 1897, 107; Herrero Ducloux, 1926, 18.

*Análisis químico:* Por C. Friedheim (1888, 364), sobre el trozo conservado en la Universidad de Berlín:

	I	II
SiO <sub>2</sub> .....	27,18	27,25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	30,69	30,59
Co + Ni .....	1,61	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,35	2,36
MnO .....	0,07	0,11
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,35	0,41
CaO .....	2,52	2,60
MgO .....	19,05	19,43
Alcalis .....	0,18	—
Cu, Sn .....	vest.	—
	84,00	
Pérdida por ignición .....	14,79	14,14

Descomponiendo con ácido clorhídrico, Friedheim halló:

<i>Silicato no descompuesto</i>	I	II	III
SiO <sub>2</sub> .....	1,86	1,79	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	26,71	26,73	26,56
Co .....	1,76	0,12	—
Ni .....	—	1,46	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,24	2,23	—
CaO .....	2,18	2,33	—
MgO .....	18,99	18,59	—
Alcalis .....	0,12	—	—

Basándose en los datos publicados por Friedheim, Herrero Ducloux (1915, 106) interpretó la composición química de la muestra de Berlín en la manera siguiente, explicando que el nuevo sistema de exposición de las cifras facilitaba las comparaciones con otros meteoritos carbonosos:

H <sub>2</sub> .....	3,43	
SiO <sub>2</sub> .....	27,18	27,25
SO <sub>2</sub> .....	2,08	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,11	
Cl .....	0,0009	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,35	2,36
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,35	0,41
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	30,69	30,59
MnO .....	0,07	0,11
NiO .....	1,85	
CoO .....	0,15	
CaO .....	2,52	2,60
MgO .....	19,05	19,43
K <sub>2</sub> O	0,18	
Na <sub>2</sub> O		
NH <sub>3</sub> .....	0,034	
C .....	1,43	1,62
Cu + Sn .....	vest.	
Pérdida al rojo .....	14,14	14,79
S .....	3,27	3,26

Herrero Ducloux realizó también el análisis químico (1915, 104, 105) de un trozo del meteorito de Nogoyá conservado en el Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires:

Agua a 110° .....	4,095
Pérdida al rojo .....	13,680
Acido silícico en SiO <sub>2</sub> .....	29,200
„ sulfúrico en SO <sub>2</sub> .....	2,618

Acido fosfórico en $P_2O_5$ .....	0,231								
„ clorhídrico en Cl .....	0,0014								
„ sulfúrico en S .....	2,093								
Oxido de aluminio $Al_2O_3$ .....	1,180								
„ de cromo $Cr_2O_3$ .....	0,530								
„ ferroso FeO .....	—								
„ férrico $Fe_2O_3$ .....	28,880								
„ magnético $Fe_2O_3$ (impuro) .....	1,210								
„ de manganeso MnO .....	0,069								
„ „ níquel NiO .....	2,140								
„ „ cobalto CoO .....	0,290								
„ „ calcio CaO .....	2,296								
„ „ magnesio MgO .....	16,488								
„ „ potasio $K_2O$ .....	0,156								
„ „ sodio $Na_2O$ .....	0,505								
Amoníaco $NH_3$ .....	0,002								
Estaño Sn .....	0								
Azufre total: 3,278 - 3,298	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>{ Azufre libre .....</td> <td>0,139 - 0,159</td> </tr> <tr> <td>{ „ de <math>xSO_4</math> .....</td> <td>1,046</td> </tr> <tr> <td>{ „ de <math>xS</math> .....</td> <td>2,093</td> </tr> <tr> <td>{ „ orgánico .....</td> <td>vest.</td> </tr> </tbody> </table>	{ Azufre libre .....	0,139 - 0,159	{ „ de $xSO_4$ .....	1,046	{ „ de $xS$ .....	2,093	{ „ orgánico .....	vest.
{ Azufre libre .....	0,139 - 0,159								
{ „ de $xSO_4$ .....	1,046								
{ „ de $xS$ .....	2,093								
{ „ orgánico .....	vest.								
Nitrógeno total: 0,169 - 0,178	<table border="0"> <tbody> <tr> <td>{ N de <math>(NH_4)x</math> .....</td> <td>0,00164</td> </tr> <tr> <td>{ N de <math>x(NO_2)</math> .....</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>{ N de <math>x(NO_3)</math> .....</td> <td>0,00088</td> </tr> <tr> <td>{ N de materia orgánica .....</td> <td>0,166 - 0,175</td> </tr> </tbody> </table>	{ N de $(NH_4)x$ .....	0,00164	{ N de $x(NO_2)$ .....	0	{ N de $x(NO_3)$ .....	0,00088	{ N de materia orgánica .....	0,166 - 0,175
{ N de $(NH_4)x$ .....	0,00164								
{ N de $x(NO_2)$ .....	0								
{ N de $x(NO_3)$ .....	0,00088								
{ N de materia orgánica .....	0,166 - 0,175								

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	11,5 gramos.
Mus. Hist. Nat. París .....	210 g (Meunier, 1909, 40).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	10 + 0,5 g (Farrington, 1903, 109).
Mus. Arg. Cienc. Nat. Bs. Aires .....	356 g (Herrero Ducloux, 1915, 100).
British Museum, Londres .....	24 + 4 + 3 g (1953, 267).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	3,5 g (Merrill, 1916, 119).
* Univ. Berlín .....	1797 g (Klein, 1904, 125).
K. k. Naturh. Hofmus. Viena .....	221 g (Prior, 1953, 267).
Ibid., col. Univ. Tübingen .....	3—4 g (Brezina, 1895 a, 333).
Museo Argentino C. Nat. Bs. Aires .....	78 gramos.

*Observaciones:*

Densidad: 2,424.

La composición mineralógica virtual calculada por Herrero Ducloux (1915, 115), según el método de Farrington, es:

Ortosa .....	1,11	Magnetita .....	1,21
Albita .....	4,19	Cromita .....	0,67
Anortita .....	0,41	Anhidrita .....	4,44
Diópsido .....	0,46	Apatita .....	0,49
Hipersteno .....	29,83	Troilita .....	5,50
Olivina .....	22,86		

En el Museo de La Plata se conserva un pequeño fragmento irregular del meteorito de Nogoyá, que mide aproximadamente  $3 \times 2,3 \times 2$  cm; presenta una costra de fusión áspera, negruzca, con un leve tinte castaño; internamente es de grano muy fino y de color negro.

*Datos bibliográficos:*

- Websky, Hrn., 1882, 395-396 (primera descripción).  
 Daubrée, A., 1883, 1764-1766.  
 Friedheim, C., 1888, 345-367 (composición química).  
 Meunier, S., 1897, 107 (y fotomicrografía 60).  
 Herrero Ducloux, E., 1915, 99-116 (descripción y análisis).

ÑORQUÍN

*Procedencia:* Ñorquín (en el camino que une Loncopué con Chos-Malal, a 9 km de El Huecú), Neuquén, República Argentina.

*Fecha de caída:* desconocida.

*Conocido:* en 1945.

*Peso total:* 19.250 gramos.

*Clasificación:*

*Octaedrita normal gruesa:* Herrero Ducloux, 1945, 164.

*Octaedrita media a gruesa:* Prior, 1953, 268.

*Análisis químico:* Por E. Herrero Ducloux, 1945, 164:

	<i>Fragmento</i>	<i>Torneaduras</i>
Fe .....	93,542	93,168
Ni .....	4,513	4,529
Co .....	0,570	0,560
Ti .....	vest.	vest.
Mn .....	vest.	vest.
Cr .....	vest.	vest.
Sn .....	0,052	0,040

S .....	0,011	0,009
P .....	0,162	0,158
C (grafito) .....	0,177	0,160
Residuo silíceo .....	0,953	1,078

*Colección donde se encuentra:*

\* Museo de La Plata ..... 18400 gramos (masa principal).

*Observaciones:*

Peso específico: 7,651 (en fragmentos) y 7,721 (en torneaduras). En superficie pulimentada las figuras de Widmanstätten permitieron reconocer (Herrero Ducloux, 1945, 163) camacita, tenita, plessita y en muy escasa proporción schreibersita y troilita. En el residuo inatacable por ácidos aparecen grafito, olivina y sílice.

*Datos bibliográficos:*

Herrero Ducloux, E., 1945, 163-164 (primera descripción y fotografías).

OACKLEY

*Procedencia:* 24 km al Sudoeste de Oackley (38° 55' N, 101° 0' W), Logan Country, Kansas, Estados Unidos. Apareció a unos 90 cm de profundidad.

*Fecha de caída:* Su descubridor dió como fecha de caída el 20 de febrero de 1894, pero según Preston (1900, 410) ello debe haber ocurrido mucho antes, a juzgar por la gruesa costra de carbonato de calcio que lo recubría.

*Fecha de hallazgo:* 1895.

*Peso total:* aproximadamente 28 kilogramos

*Clasificación:*

*Condrita cristalina* (Ck): Farrington, 1916, 286; Brezina, 1904, 240; Berwerth, 1903, 72.

*Condrita cristalina con broncita:* Prior, 1953, 271; Nininger, 1950, 79.

*Tadjería:* Meunier, 1909, 43.

*Erxlebénita:* Preston, 1900, 411.

*Análisis químico:* Preston (1900, 411), previa separación magnética, halló:

Fe .....	12,76
Ni + Co .....	1,68
	14,44
Silicatos .....	85,56
	100,00

J. M. Davison, que hizo el análisis químico de la parte metálica, obtuvo los siguientes resultados (én Preston, op. cit) :

Fe .....	89,16
Ni .....	10,84
	100,00

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	5 gramos.
*Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	6578 + 2263 + 263 g (Farrington, Farrington, 1916, 286). 735,8 g (Reeds, 1937, 605).
Mus. Hist. Nat. París .....	300 g (Meunier, 1909, 43).
Univ. Berlín .....	35 g (el trozo mayor: 20,5 g) (Klein, 1904, 125).
British Museum (Nat. Hist.) Londres	2495 g (Prior, 1953, 271).
Colección Nininger .....	263 g (Nininger, 1950, 79).

*Observaciones:* Peso específico de la parte metálica: 3,7 (Preston, 1900, 411).

Según Merrill (1916, 122) “la estructura es descripta como condritica, muy parecida a la de Pipe Creek, Bandera County, Tejas. La composición mineralógica es: olivina, enstatita, pirrotina y hierro metálico, posiblemente con un feldespato calcosódico”. Merrill supuso la existencia de este último mineral en base a la presencia de trazas de calcio en el ácido clorhídrico diluído que había usado para disolver la piedra pulverizada (citado por Farrington, 1915, 345); pero no entiendo cómo puede atacar ese ácido al feldespato y no a la olivina; no me parece imposible, además, que el calcio hallado proceda de carbonato de calcio (que formó una costra sobre el meteorito enterrado), o aun de oldhamita.

Para las posibles relaciones con la piedra meteórica de Ness County, véanse las *Observaciones* en el artículo relativo a este meteorito.

El Museo de La Plata posee una lámina del meteorito de Oackley que mide aproximadamente  $4,5 \times 2,7 \times 0,1$  centímetros. En ella se distinguen numerosos puntos metálicos, brillantes, sobre un fondo negro oscuro, mate.

*Noticias bibliográficas:*

Preston, H. L. 1900, 410-412 (primera descripción).

Farrington, O. C. 1915, 344-345.

Farrington, O. C. 1902, 303-304 (relaciones con el meteorito de Ness County).

OTUMPA

*Sinónimos:* Según Berwerth (1903, 73): Tucumán.

Según Farrington (1907, 67): Campo del Cielo, Hierro de Wohler.

Según Prior (1953, 282): Campo del Cielo, Gran Chaco, San Jago del Estero, Santiago del Estero, Tucumán, Hierro de Wohler (?), El Mocoví, El Rosario, El Toba, Gancedo, Los Guanacos, Mesón de Hierro, Pozo del Cielo, Runa Pocito.

Según Alvarez (1926, 140): Runa Pocito.

Según Hey (1940, 87): Mesón de Hierro, El Mocoví, El Toba.

*Procedencia:* Runa Pocito (aproximadamente  $27^{\circ} 46' S$ ,  $62^{\circ} 33' W$ ), en Campo del Cielo, Provincia de Santiago del Estero, República Argentina).

*Hallado:* en 1803, por Don Diego Bravo de Rueda (y no en 1783 por Don Miguel Rubín de Céliz, como generalmente se afirma).

*Peso total:* alrededor de 1000 kilogramos.

*Clasificación:*

*Ataxita grupo Siratik (Ds):* Brezina, 1895, 295; Klein, 1904, 132; Herrero Ducloux, 1925, 118; Reeds, 1937, 608.

*Rasgaita:* Meunier, 1909, 28; Herrero Ducloux, 1926, 18.

*Análisis químico:* Por J. J. J. Kyle, en 1895 (citado por A. Alvarez, 1926, 141):

Fe .....	93,400
Ni .....	6,618
Co .....	0,535

Otro análisis fué hecho por O. Sjöström (en Farrington, 1907):

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

Otros análisis del meteorito de Otumpa fueron reproducidos por Herrero Ducloux (1925, 119); pueden verse en el presente trabajo (pág. ...), entre las noticias relativas a la ataxita "El Toba".

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	870 gramos.
British Museum (Nat. Hist.) Londres	634 kg (masa principal) + 514 g + 26 g (hierro de Wöhler) + 104 g + 4 ½ g + 80 g (Pozo del Cielo) (Prior, 1953, 282).
Mus. Hist. Nat. París .....	2270 + trozos (83 g en total) (Meunier, 1909, 28).
Universidad de Copenhague .....	2 kg (Prior, 1953, 282).
Universidad de Berlín .....	73,5 g (el trozo mayor 64,5 g) (Klein, 1904, 132).
U. S. Nat. Mus. Washington	
(col. Shepard) .....	23,8 g (Merrill, 1916, 197).
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	532 + 261 g (Farrington, 1916, 247).
Harvard College, Boston .....	20,2 g (Huntington, 1888, 44).
k. k. Naturh. Hofmus. Viena	
col. Univ. Tüzingen) .....	354 + trozos (Brezina, 1895a, 329).
Am. Mus. Nat. Hist. New York ....	116 g (Reeds, 1937, 608).

*Observaciones:* Densidad: 7,595; 7,64; 7,60 a 7,65 (según Rumler, Widmanstätten y Schreibers, respectivamente, citados por Meunier, 1884, 112).

Bajo el nombre de *Otumpa* se han designado diversas masas de hierro meteórico, unas conservadas en colecciones (como las de Otumpa *s. stricto*, El Mocoví, El Toba) y otras conocidas sólo a través de menciones de viajeros de la época del dominio español (que usaron preferentemente el nombre de "Mesón de Fierro"). Se desconoce la fecha de caída de los hierros de Campo del Cielo (nombre que alude

justamente a la presencia de hierros meteóricos), pero muy probablemente datan de tiempos prehispánicos, pues varios siglos atrás los indios usaban flechas armadas de una punta de hierro que quizá sacaran de los meteoritos de la región (Doello Jurado, 1924, 4). Justamente por referencias dadas por los indígenas, a mediados de 1576 el gobernador de las Provincias de Tucumán, Don Gonzalo Abreu y Figueroa, encomendó al Capitán Hernán Mexía de Miraval hallar la masa de hierro. La expedición tuvo éxito, y trajo algunas muestras. El 28 de febrero de 1584 Mexía presentó un informe acerca de su hallazgo, confirmando la existencia de los hierros meteóricos en Campo del Cielo.

Francisco de Ibarra organizó en 1779, por indicación del Virrey Vértiz, otra expedición al "Mesón de Fierro", oportunidad en la cual se tomaron medidas del mismo, que convertidas a las del sistema métrico decimal son: largo (orientado de Este a Oeste): 3,52 metros; ancho (de Norte a Sud): 1,85 metros; espesor en el lado Este: 1,19 metros; en el Este y Sur: 0,84 m, y en el Norte: 1,36 m (véase A. Álvarez, 1926, 35).

El Doctor Miguel O'Gorman, que practicó el análisis de las muestras traídas por de Ibarra, consideró que era un hierro de excelente calidad, que carecía de plata (elemento que se suponía estuviera presente). No obstante esto, la creencia de poder hallar una fuente de dicho metal hizo que el mismo Virrey Vértiz enviara en 1783 una segunda expedición encabezada por Don Miguel Rubín de Celis, que en el lugar indicado por los indios halló una enorme masa de hierro cuyo peso calculó primero en 18.376 kilogramos (año 1784), y luego en 13.782 kilogramos (año 1786). Las medidas que tomó en la ocasión el ingeniero Pedro Antonio Cerviño fueron: largo 2,89 metros, ancho 1,82 metros, y espesor 1,37 metros (Álvarez, op. cit., 45-46). Rubín de Celis y Cerviño hicieron dibujos del "Mesón de Hierro" que han sido reproducidos por Álvarez (op. cit., 21 y 4). Los citados dibujos son lo único que conocemos ahora del "Mesón de Hierro", pues a partir de la expedición de Rubín de Celis no ha sido hallado, y ello quizá debido en parte al mismo explorador español, que queriendo saber si la masa de hierro tenía "raíces" hizo excavar un hoyo todo alrededor del mismo, y luego dió vuelta, con ayuda de palancas, a la pesada masa metálica; es posible que ésta haya caído en la excavación, y luego haya quedado cubierta por detrito, suelo y la vegetación.

Pero si bien no ha sido hallado nunca un cuerpo metálico con la forma y dimensiones que los primeros exploradores asignaron al “Mesón de Fierro”, han sido halladas otras masas menores, siempre en la región donde aquél se encontraría. Entre ellas está el meteorito conocido con el nombre de “El Toba”, de 4.210 kilogramos (hallado en la Provincia de Santiago del Estero, a unos 21 kilómetros al Sudoeste de la Estación Gancedo del Ferrocarril Nacional General Belgrano, en el campo del Doctor Bartolomé Vasallo, a unos 3 km del límite entre Santiago del Estero y la Provincia de Chaco). De la misma región (que se conoce como Campo del Cielo) procede el meteorito “El Mocoví”, de 732 kilogramos, hallado a 15 km al Sudeste de Estación Gancedo, en la chacra número 89 de la Colonia San Luis, en la Provincia de Chaco. Las masas principales de “El Mocoví” y de “El Toba” se conservan en el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, en Buenos Aires.

El meteorito para el cual nosotros reservamos el nombre de *Otumpa* es uno que pesaba alrededor de 1.000 kilogramos; lo halló en 1803 don Diego Bravo de Rueda, en las cercanías de Runa Pocito, hoy jurisdicción de la Provincia de Santiago del Estero, y siempre en Campo del Cielo. Depositado en la Fábrica de Armas del Estado, su director, el Sargento Mayor de Artillería don Esteban de Luca hizo fabricar en 1815, por orden de Gobierno, pistolas de arzón, de las cuales un par fué enviado como regalo al presidente de los Estados Unidos y otra al General Manuel Belgrano (Alvárez, 1926, 62). Quedaban 634 kilogramos del hierro meteórico, que fueron puestos a disposición del embajador británico en Buenos Aires, Sir Woodbine Parish, al firmarse el tratado de 1825 por el cual Gran Bretaña reconoció la independencia política de las Provincias Unidas del Río de la Plata. Ese mismo año Sir Woodbine Parish envió el meteorito al Museo Británico, donde se encuentra aún hoy. El Museo de La Plata recibió de allí un calco del hierro de Otumpa, calco que se encuentra en exhibición en la Sala I. Según Prior 1853, 282) en el Museo Británico hay además 26 gramos del “hierro de Wöhler”, ataxita de procedencia desconocida, descripta y analizada por Wöhler, que Brezina atribuyó a Otumpa, aunque esto fué puesto en duda por E. Cohen (Ann. Naturh. Hofm., Wien, 1898, Bd. 13, 124).

Prior (1953, 282) indica que el Museo de La Plata posee un fragmento de 1.530 gramos del hierro de Pozo del Cielo, pero ella no se encuentra en nuestra colección.

Berwerth (1914, 1078) calentando un fragmento del meteorito de Otumpa halló que debía incluirse en el grupo de las *Metabolitas artificiales con camacita*, Kme (Künstliche Kamacit-Metabolite”).

*Noticias bibliográficas:*

Rubín de Celis, M., *An account of a mass of native iron found in South America*, Phil. Trans. Roy. Soc. London, 78, 37-42, 183-189, London, 1788 (traducido al español por A. Álvarez, 1926, 52-54).

Moreno, M., 1822.

Parish, Sir Woodbine, 1853, 117-121.

Fletcher, L., 1889, 228-229.

Fletcher, L., 1890, 21.

Olaechea y Alcorta, R., *Limites al Naciente (de la provincia de Santiago del Estero) con el Chaco*, Anexo al informe de A. Gancedo, Bol. Inst. Geog. Arg., XVII, 330, Buenos Aires, julio-septiembre 1896.

Gancedo, A., *Limites entre la Provincia de Santiago del Estero y el Territorio Nacional del Chaco*, Bol. Inst. Geog. Arg., XVII, 322-329 y mapa frente a página 330, Buenos Aires, julio-septiembre 1896 (se refiere a la procedencia del meteorito).

Doello Jurado, M., 1924, 267-273.

Nágera, J. J., 1926, 3-9 (cráteres meteóricos en Campo del Cielo).

Spencer, L. J., 1933, 227-242 (sobre los hoyos de Campo del Cielo, su probable origen meteórico y sus relaciones con el hierro de Otumpa).

PETROVSKOIE · RASUMOVSKOIE

*Sinónimos:* Agricultural College, Agricultural Academy, Rousoumoumsky; Hierro de Tennant (?).

*Procedencia:* Academia de Agricultura, Moscú, Rusia.

*Fecha de caída:* desconocida.

*Fecha de hallazgo:* desconocida.

*Peso total:* desconocido. El Museo de La Plata posee 725 gramos, y el American Museum of Natural History, en Nueva York, 180,1 gramos.

*Clasificación:* *Hexaedrita granular* (Ha): Hey, 1940, 10; Reeds, 1937, 531.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

* Museo de La Plata .....	725 gramos.
Am. Mus. Nat. Hist., New York ...	180,1 g (Reeds, 1938, 531).

*Observaciones:* Se desconoce la historia de este meteorito, que figura también (con la indicación de "Agricultural College") en la colección del American Museum of Natural History, de Nueva York, que posee 180,1 gramos. G. P. Merrill (1944, 115) en una utilísima lista de todos los meteoritos conocidos conservados en colecciones, da como peso total del de "Agricultural College" 180,1 gramos, vale decir que considera al trozo existente en Nueva York como la única muestra conocida. En realidad no sólo hay otra en nuestro Museo, sino que ella es de tamaño mucho mayor. De las medidas que he tomado y de una descripción de la pieza en Nueva York incluida por Reeds en su catálogo (1937, 531) deduzco que el meteorito originario debía tener una masa bastante mayor que la suma del trozo del Museo de La Plata y de la lámina en el American Museum of Natural History. (Véase M. M. Radice, 1949).

En cuanto a la sinonimia de "Petrovskoie-Rasumovskoie" con "Hierro de Tennant", debe descartarse porque mientras el primero es una hexaedrita, el segundo es una octaedrita.

El fragmento del hierro de Petrovskoie-Rasumovskoie ingresó al Museo de La Plata en 1905, por canje con la casa Ward, que había recibido un trozo de la octaedrita de Caperr. El meteorito llegó a La Plata así rotulado: "Meteorite (siderite), Roussoumouki, Moscow, Russia". Presenta parte de la corteza de fusión y se ha conservado casi inalterado.

El análisis espectrográfico (Radice, 1949) ha revelado la presencia de molibdeno y de estaño.

*Noticias bibliográficas:*

- Ward, H. A., 1904, 25 ("Tennant's iron").
- Prior, G. T., 1923, 175 ("Tennant's iron").
- Reeds, Ch. A., 1937, 531 (Agricultural College), 628 ("Tennant's iron").
- Radice, M. M., 1949 (relaciones con la muestra en el Am. Mus. Nat. History New York y análisis espectrográfico).
- Hey, M. H., 1940, 10 (Agricultural College), 111 ("Tennant's iron").

PUERTA DE ARAUCO

*Sinónimo:* La Rioja.

*Procedencia:* Puerta de Arauco, en el camino de Carrizal a Tinogasta, Provincia de La Rioja, República Argentina.

*Fecha de caída:* mediados de 1904.

*Peso total:* 1.533 gramos.

*Clasificación:*

*Caillita:* Herrero Ducloux, 1926, 18.

*Octaedrita brechada (Ob):* Herrero Ducloux, 1908, 87; Prior, 1953, 305.

*Análisis químico:* Por E. Herrero Ducloux, 1908, 90:

Hierro . . . . .	91,869	93,035
Níquel . . . . .	6,609	5,995
Cobalto . . . . .	0,404	0,335
Azufre . . . . .	0,131	0,143
Fósforo . . . . .	0,648	0,743
Residuo insoluble { $\text{FeCr}_2\text{O}_4$	0,40	0,037
{ $\text{Mg}_3\text{SiO}_4$		

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

\* Museo de La Plata . . . . . 1113 gramos (masa principal).

*Observaciones:* Dimensiones originarias:  $9,5 \times 6,5 \times 6,5$  cm. Densidad: 7,650 (en balanza hidrostática en relación a agua a  $4^\circ \text{C}$ ); 7,671 (en picnómetro), según Herrero Ducloux, 1908.

Mediante ataques químicos Herrero Ducloux (1908, 85 y 88) reconoció la presencia de camacita, tenita, plessita, condros de schreibersita y troilita, y cristales microscópicos de cromita y de olivina.

En el Museo de La Plata se conserva la mayor parte de la octaedrita de Puerta de Arauco, que se exhibe junto con un calco de dicho meteorito sacado antes de que lo cortaran. A pesar de la humedad atmosférica, a menudo muy considerable en La Plata, el hierro meteórico de Puerta de Arauco se conserva inalterado.

*Datos bibliográficos:*

Herrero Ducloux, E., 1908, 84-90 (primera descripción).

Kantor, M., 1921, fig. 2 y Lám. V, fig. 5 (fotografías).

PULTUSK

*Sinónimos:* Obritti, Ostrolenka, Lerici, Warschau, Nosy Bé (?).

*Procedencia:* Entre Pultusk y Ostrolenka (52° 42' N, 21° 23' E y alrededores), sobre el río Narew, Polonia.

*Fecha de caída:* 30 enero 1868, a las 19 horas.

*Peso total en colecciones:* aproximadamente 200 kilogramos.

*Clasificación:*

*Condrita venada gris con broncita* (Cgb): Reeds, 1937, 612-613; Prior, 1953, 305; Ward, 1904, 60; Brezina, 1904, 236).

*Chantonnita:* Meunier, 1909, 37.

*Condrita gris venada* (Cga): Farrington, 1903, 112, Högbom, 1902, 286).

*Pultuskosa:* Farrington, 1911, análisis 82 y 101.

*Análisis químico:* 1) Por Rammelsberg (análisis global calculado por Wadsworth, en Farrington, 1911, análisis 101), y 2) por G. von Rath, *ibid.*, análisis 82):

	1	2
SiO <sub>2</sub> .....	35,85	41,54
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,96	1,17
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	3,85	—
FeO .....	12,12	14,04
MnO .....	—	0,49
MgO .....	24,95	26,73
CaO .....	1,56	0,28
Na <sub>2</sub> O .....	0,95	1,34
K <sub>2</sub> O .....	0,39	—
Fe .....	15,55	11,51
Ni .....	2,21	0,65
S .....	—	0,87
P .....	—	vest.
Insoluble .....	—	0,04
Cromita .....	—	0,29

G. von Rath (reproducido por Merrill, 1916, 129) presentó el análisis de las piedras de Pultusk de la siguiente manera:

	S .....	0,20
	P .....	vest.
	Fe .....	86,84
Hierro niquelífero	Ni .....	6,44
	MgO .....	1,61
	Insoluble .....	3,40
		98,49
	Cromita .....	0,34
	Azufre .....	2,14
	Hierro .....	3,29
	Sílice .....	46,17
	Alúmina .....	1,20
Parte no magnética	Magnesia .....	29,53
	Cal .....	0,31
	Oxido ferroso .....	15,25
	Manganeso .....	0,54
	Soda .....	1,46
		100,23

*Análisis de los silicatos*

	<i>Solubles</i>	<i>Insolubles</i>
Sílice .....	32,5	60,01
Alúmina .....	0,6	1,7
Cal .....	0	0,6
Magnesia .....	35,8	24,8
Hierro y óxido de manganeso .....	22,8	10,0
Soda .....	—	2,8
Azufre .....	3,1	—
Hierro .....	4,8	—
	99,6	99,91

Meunier, 1884, 255) presentó la siguiente composición del meteorito de Pultusk:

Partes magnéticas .....	24,790
Sulfuro de hierro .....	5,296
Hierro cromado .....	1,055
Silicatos solubles en HCl .....	32,374
Silicatos insolubles en HCl .....	36,485
	100,000

A. M. Wright (1876, 260) presentó el siguiente análisis de los gases desprendidos de un individuo de la caída de Pultusk sometido a calentamiento:

	CO <sub>2</sub>	CO	CH <sub>4</sub>	H	N	Volúmenes
A calor rojo ..	33,97	7,35	6,00	49,99	2,69	0,76
A 350° .....	81,01	1,99	1,73	13,36	1,91	0,99
Total .....	60,29	4,35	3,61	29,50	2,25	1,75

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	3 + 21 gramos.
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	7938 + un lote de 110 individuos (en total 2385 g) + 49 individuos (740 g): Farrington, 1916, 290.
Univ. Berlín .....	10647,5 g (el individuo mayor: 8070 g): Klein, 1904, 123.
k. k. Naturh. Hofmus. Viena .....	15614 g (el mayor: 7097 g: Brezina, 1895, 304.
ibíd. colec. Univ. Tübingen .....	122 + 87 + fragmentos (2365 g): Brezina, 1895 a, 334.
Univ. Bonn .....	18,9 kg: Prior, 1923, 144.
Am. Mus. Nat. Hist. New York .....	658,7 g (Reeds, 1937, 612-613) + cinco trozos menores.
British Museum (Nat. Hist.) Londres	9095 (c) + 3545 (c) + 845 (c) + 793 (c) + 538 + 425 + 280,5 + 256 + 158 + 145 + 139,5 (c) + 111,5 + 108 + 102,5 + 82,5 + 76 + 74,5 + 969 (26 piedras) + 243 (12 piedras) + 12 1/2 (2 piedras) + 132 + 16 + 15 g (Prior, 1953, 306).
Universidad de Upsala .....	1591 g (990 + 554 + fragmentos): Högbom, 1902, 286.
Harvard College .....	689 (c) + 110 (c) + 94 (c) + 56,5 (c) + 40 (c) + 39 (c) + 37 (c) + 25,5 (c) + 7,5 (c) + 8 (c) + 9 + 7 + 6,5 + 5,5 + 94 + 87 + 68 + 48,6 + 29 (Huntington, 1888, 87).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	304,76 (7 individuos completos): Merrill, 1916, 192.
(colec. Shepard)	
Col. Nininger .....	40 + 14 g (Nininger, 1950, 88).

(c) Significa individuo completo.

*Observaciones:* Una gran lluvia de piedras meteóricas cayó en una superficie de muchos kilómetros cuadrados; algunos autores han esti-

mado en 3.000 el número de individuos caídos, otros lo hacen llegar a 100.000. Los pesos individuales varían entre un gramo y nueve kilogramos, pero pocos de los hallados pasan de 4 kilogramos. Se calcula que más de 200 kilogramos se conservan en colecciones. M. E. Wadsworth (citado por G. P. Merrill, 1916, 129) describió las piedras de Pultusk como masas condriticas con granos de pirrotina y hierro en una masa de olivina, enstatita y algo de dialaga. Merrill (1925 a, 51) señaló la presencia de oldhamita o sus productos de alteración.

El peso específico medio del meteorito con la costra es de 3,7185; pero se ha determinado en pequeños trozos un máximo de 3,722, y un mínimo de 3,691 (Meunier, 1884, 252).

Goodman (en Evans, Hastings y Schumb, 1939, 77) estableció que el valor medio del contenido en radio de un granito de Canadá y del meteorito de Pultusk era respectivamente de  $0,28 + 0,02 \times 10^{-12}$  g. y de  $0,023 \pm 0,005 \times 10^{-12}$  gramos. Evans y sus colaboradores establecieron que la relación en peso entre protoactinio y radio en ese granito era de  $1,64 \pm 0,5$ , y en el meteorito de  $1,52 \pm 0,5$ ; de aquí concluyeron que no hay apreciable diferencia en la edad de los átomos de uranio de aquella roca terrestre y del meteorito de Pultusk.

Según Prior (1953, 306) también pertenecen a Pultusk los meteoritos conservados en el Museo Británico rotulados como procedentes de Lericí (Spezia, Italia) y de Nosy Bé (Madagascar).

Del meteorito de Pultusk el Museo de La Plata posee una piedra entera (3 g) y otra casi entera (21 g). En ésta es notable la diferencia de color entre la costra de fusión (negruzca con algunos puntitos metálicos brillantes) y la masa interna del meteorito (gris con manchas castaño amarillentas).

#### *Datos bibliográficos:*

Rath, G. von, 1868.

Meunier, St., 1884, 247, 252-255.

Merrill, G. P., 1916, 129.

Prior, G. T., 1923, 144; 1953, 306.

Evans, R. D., Hastings, J. L., Schumb, W. C., 1939, 71-78.

Opik, E., Pop. Astron., Northfield, Minnesota, vol. 41, pág. 71, 1933 (origen solar o estelar de los meteoritos de Pultusk).

Galle, J. G., 1868 (principalmente problemas meteorológicos y astronómicos relacionados con la caída).

Wylie, C. C., 1940, 306-311 (afirmando que Pultusk procede de un miembro de nuestro sistema solar).

SALTA

*Procedencia:* Salta (24°48'S, 65°25'W).

*Fecha de caída:* desconocida.

*Fecha de hallazgo:* antes de 1940. Conocido en el British Museum (Natural History) por carta de F. W. Cassirer, de fecha 26 de enero de 1940.

*Peso total:* 27,1 kg.

*Clasificación:* Pallasita (Prior-Hey, 1953, 327).

*Observaciones:* G. L. Davis (1947) estudiando el contenido de radio en minerales y rocas ultramáficas, halló en la olivina del meteorito de Salta que dicho elemento se encuentra en un porcentaje inferior al límite de apreciación del aparato usado, que era de  $0.0004 \times 10^{-12}$  gramos de radio por gramo de roca. El valor hallado en la olivina de nuestro meteorito resultó pues sensiblemente inferior a los porcentajes presentes en otras 43 muestras de rocas y minerales terrestres que fueron analizados con el mismo método.

En cuanto a la parte metálica del meteorito de Salta (Davis, 1950, 110), su contenido en radio es de  $0.0065 \times 10^{-12}$  g/g (cón error probable de  $\pm 0.0010$ ), es decir próximo al hallado en minerales de origen terrestre. Del estudio de éste y otros meteoritos resulta que en éstos (considerando hierros meteóricos y pallasitas) el contenido en radio es inferior al de las rocas y minerales terrestres ultramáficos, y parece que en las pallasitas la parte metálica contiene más radio que la de los hierros meteóricos.

Debe destacarse que Henderson (en Davis, 1950, 111) opina que el meteorito de Salta debe relacionarse con la pallasita de Antofagasta (Chile), habiendo dado el análisis de la olivina de ambos casi idénticos resultados, aunque el contenido en radio del metal de Antofagasta es de  $0.0035 \pm 0.0006 \times 10^{-12}$ , es decir muy inferior al del metal de Salta (Davis, 1950, 110).

El trabajo de Davis hace llegar a la conclusión de que deben descartarse, por excesivamente altos, los resultados obtenidos en determinaciones anteriores de Ra en meteoritos (como las presentadas por T. T. Quirke y L. Finkelstein, *Measurements of the radioactivity of meteorites*, Am. J. Sc., 4<sup>th</sup>. series, 44, 237-242, 1917). Sin embargo, ya en esos trabajos más antiguos resultaba que la radioactividad de los meteoritos pétreos o metálicos es inferior a la de las rocas terrestres.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	452 gramos.
* U. S. Nat. Mus., Washington .....	aproximadamente 26 ½ kg.
Colección de S. H. Perry .....	437 gramos.

*Noticias bibliográficas:*

Davis, Gordon L., 1947, 677-693; 1950, 107-111.

SAN CARLOS

*Procedencia:* Estancia San Carlos, partido de Monte (casi en el límite con el partido General Belgrano), Provincia de Buenos Aires, República Argentina (35°32'S, 58°46'W).

*Conocido:* en 1942.

*Peso total:* 3.600 gramos.

*Clasificación:*

*Pultuskosa:* Herrero Ducloux, 1942, 126.

*Condrita:* Prior, 1953, 328.

*Análisis químico:* Por Herrero Ducloux, 1942, 124 y 125:

Fracción magnética .....	23,3 %
Fracción no magnética .....	76,7 %

*Fracción insoluble en HCl*

*Fracción soluble en HCl*

SiO <sub>2</sub> .....	36,20	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	29,46
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,40	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	2,56
TiO <sub>2</sub> .....	vest.	SnO <sub>2</sub> .....	0,22
SnO <sub>2</sub> .....	0,30	MnO .....	1,05
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	4,20	CaO .....	0,29
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1,89	MgO .....	13,68
MnO .....	1,18	K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O .....	0,15
CaO .....	1,55	Ni .....	2,62
MgO .....	8,70	Co .....	0,14

La composición global indicada por Herrero Ducloux (1942, 125) es la siguiente:

SiO <sub>2</sub> .....	36,27	MgO .....	22,43
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	4,50	K <sub>2</sub> O .....	0,084
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,45	Na <sub>2</sub> O .....	0,135

FeO .....	12,89	SO <sub>3</sub> .....	vest.
MnO .....	2,12	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	vest.
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,40	Fe .....	13,25
TiO <sub>2</sub> .....	vest.	Co .....	0,08
NiO .....	0,91	Mn .....	0,11
CoO .....	0,07	S .....	1,51
CaO .....	1,80	P .....	0,08
		Sn .....	0,53

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata ..... 285 gramos.

*Observaciones:* Densidad en diferentes fragmentos: 3,539-3,540 (Herrero Ducloux 1942, 124).

Herrero Ducloux ha dicho a propósito de este meteorito: “Se conocen otros fragmentos mucho menores que corresponden posiblemente a la misma caída, pero que no he podido examinar. Se habla también en el establecimiento de un fragmento mucho mayor señalado por un peón arando, sin que hasta hora haya sido hallado”.

“Su forma” ... “recuerda un zueco, pudiendo suponerse por su irregularidad que es un fragmento de una masa mayor, separado por una explosión en la altura”.

“Su masa es muy homogénea, de color pardo oscuro que aparece negro en superficies pulimentadas; se destacan en ellas los elementos metálicos como pajuelas y chispas diseminadas con bastante regularidad, el grano es muy fino, la fractura desigual y el polvo ocre claro”.

De los resultados del análisis químico global, Herrero Ducloux dedujo (1942, 126) la siguiente composición mineralógica virtual del meteorito de San Carlos:

Ortoclasa .....	0,556	
Albita .....	1,048	F 10,500
Anortita .....	3,896	
Hipersteno .....	27,940	P 27,940
Olivina .....	41,552	O 41,552
Cromita .....	0,448	
Magnetita .....	0,464	M 0,912
Troilita .....	4,136	
Hierro níquel .....	12,959	A 18,778
Schreibersita .....	1,153	
Casiterita .....	0,530	

Del meteorito de San Carlos el Museo de La Plata posee un fragmento de forma irregular que mide aproximadamente  $9 \times 7 \times 5$  cm, y está atravesado por una grieta. Llama la atención la costura de fusión más clara que el resto de la piedra meteórica. La costra es pardusca con algunas manchitas amarillentas producidas por productos de alteración, mientras que las partes más internas del meteorito son de color negruzco o castaño rojizo oscuro. La alteración, acompañada por la formación de compuestos de hierro, está avanzada; estos compuestos se presentan al principio como pequeñas gotitas que luego al secarse dejan esferitas de color castaño oscuro, que se rompen al tocarlas.

*Datos bibliográficos:*

Herrero Ducroux, E., 1942, 123-126 (primera descripción y análisis; con dos fotografías del meteorito).

TABORG

*Sinónimos:* Tabory, Oschank, Taborskoie Selo, Ojansk, Toborsk.

*Procedencia:* entre Ochansk y Taborg ( $57^{\circ}42'N$ ,  $55^{\circ}16'E$ ) sobre el río Kama, Perm, Rusia.

*Fecha de caída:* 30 de agosto 1887, a las 13 horas.

*Clasificación:*

*Condrita esferulítica brechada con broncita (Ccb):* Reeds, 1937, 605; Brezina, 1895, 306; Farrington, 1903, 111; Nininger, 1950, 96.

*Condrita polimíctica esferulítica brechada con broncita:* Prior, 1953, 272).

*Canellita:* Meunier, 1909, 41; Merrill, 1925, 7.

*Análisis químico:* El primer análisis de este meteorito, hecho por Tichomirov y Petrov (reproducido por Merrill, 1925, 9) dió estos resultados:

SiO <sub>2</sub> .....	36,36
FeO .....	13,80
MgO .....	18,54
CaO .....	3,00
Fe .....	19,80

Ni .....	5,55
S .....	2,30
P .....	0,05
C .....	0,08
Cu, Sn .....	0,52
Mn, Co, Na .....	vest.
	100,00

Las determinaciones hechas por Whitfield (en Merrill, 1925, 8) dieron:

Porción silicatada (incluida una pequeña proporción de fosfato) .....	76,274
Troilita .....	6,100
Porción metálica .....	16,860
Cromita (calculada) .....	0,766
	100,000

Whitfield (en Merrill, 1925, 8) hizo además las siguientes determinaciones:

<i>Porción metálica</i>		<i>Porción no metálica</i>	
Fe .....	92,092	SiO <sub>2</sub> .....	44,438
Ni .....	7,158	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	9,226
Co .....	0,686	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,550
P .....	0,064	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,503
	100,00	FeO .....	13,675
		MnO .....	0,376
		CaO .....	1,505
		MgO .....	27,204
		NiO .....	0,678
		CoO .....	0,066
		Na <sub>2</sub> O .....	1,186
		K <sub>2</sub> O .....	0,222
		SO <sub>3</sub> .....	0,371
			100,000

La composición global de la condrita de Taborg, calculada en base a los análisis de Whitfield (en Merrill, 1925, 9):

SiO <sub>2</sub> .....	34,235	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	7,107	
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,423	Porción silicatada
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0,387	
FeO .....	10,535	

MnO .....	0,289	
CaO .....	1,159	
MgC .....	20,958	
NiO .....	0,563	
CoO .....	0,058	Porción silicatada
Na <sub>2</sub> O .....	0,913	
K <sub>2</sub> O .....	0,171	
SO <sub>2</sub> .....	0,285	
Fe .....	15,526	
Ni .....	1,196	
Co .....	0,115	Parte metálica
P .....	0,011	
Fe .....	3,880	Troilita
S .....	2,220	
	100,031	

Llaman la atención las fuertes diferencias entre los datos del análisis de Whitfield y los del análisis antiguo de Tichomirov y Petrov; ello puede depender de la falta de homogeneidad del meteorito, a la cual se ha referido Siemaschko (1890, 89) indicando que si en su caída la piedra de Taborg se hubiese dividido en varios trozos, podría ocurrir que algunas fueran clasificadas como verdaderas condritas, y otros no, por no presentar ningún condro.

La diferente composición de las distintas partes de la piedra de Taborg puede deducirse de las muy distintas densidades señaladas por el mismo Siemascho para diversos fragmentos: 3,1134; 3,267; 3,2982; 3,3841; 3,5372; 3,7836; 5,2618.

Un análisis de partes metálicas dió:

Fe .....	79,123
Ni .....	11,376
P .....	0,736
S .....	3,438
Co .....	vest.
	<hr/>
	99,673

El mismo autor (1890, 90) llamó la atención sobre la presencia “de un sulfuro de hierro bajo la forma de pirita, la cual es rara como componente de los meteoritos”.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	59,6 gramos.
Am. Mus. Nat. Hist. Nueva York ..	190,5 + 9,9 + 3,3 + 5,4 + 5,6 + 7,4 + 9,6 + 5,9 + 7,6 + 4,7 g (Reeds, 1937, 605).
* Universidad de Kazán, Rusia .....	125 kg, masas principales (Reeds, 1937, 605).
Mus. Nat. Hist. París .....	1120 g (trozo mayor) : Meunier, 1909, 41
Field Mus. Nat. Hist. Chicago .....	8845 + 2400 + 1958 + 93 + 23 g : Farrington, 1916, 301.
Museo Inst. Minas Petrogrado .....	14 kg (Prior, 1923, 130).
U. S. Nat. Museum, Washington ....	142 + 19 g (Merrill, 1916, 123).
Univ. Berlín .....	445 g (el trozo mayor 390 g) : Klein, 1904, 207.
k. k. Naturh. Hofmus. Viena .....	4138 g (el trozo mayor 2626 g) : Brezina, 1895, 306.
Inst. Mineral. Univ. Upsala .....	26 g (Högböm, 1902, 286).
British Museum (Nat. Hist.) .....	2693 + 2275 + 82 + 175 + 17 g (Prior, 1953, 273).
Colección Nininger .....	16,5 + 42 g (Nininger, 1950, 96).

*Observaciones:* La caída de las piedras meteóricas de Taborg y Ochansk se produjo después de haber aparecido un meteoro luminoso y haberse oído detonaciones; Daubrée (1887, 987) nos dice que en Perm asignaban al meteoro “una trayectoria poco inclinada sobre el horizonte, y dirigida del nordeste al sudoeste. Se cree que la masa estalló en el aire al este del río Kama; la masa principal se dirigió hacia Taborg, y la más pequeña hacia Ochansk. La primera pesaba 115 kilogramos, y la segunda solamente 0,880 kg”.

Los silicatos reconocibles son olivina y enstatita; un fosfato de calcio forma menudos granos intersticiales. La presencia de oldhamita no fué comprobada.

*Datos bibliográficos:*

- Daubrée, G. A., 1887, 987-988 (primera descripción).  
 Siemaschko, Julián v., 1890, 87-90.  
 Brezina, A., 1895, 258.  
 Meunier, St., 1897, 82.  
 Merrill, G. P., 1925, 7-9.

TANDIL

*Procedencia:* Tres leguas al Oeste de Tandil, en el camino de Tandil a Vela, Partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires, República Argentina.

*Fecha de caída:* anterior a 1916.

*Fecha de hallazgo:* entre 1916 y 1919.

*Peso total:* apenas superior a un kilogramo.

*Clasificación:* *Hexaedrita normal (H)*: Fossa-Mancini, 1948, 103.

*Colección donde se conserva:*

Museo de La Plata ..... 977 gramos.

*Observación:* Hallado por el doctor Bartolomé J. Ronco en una fecha no precisada, entre 1916 y 1919. Un paisano aseguró al doctor Ronco haber visto caer el meteorito algún tiempo antes, durante la noche. El meteorito de Tandil pertenece al Museo de La Plata desde octubre de 1929, pero recién fué descripto en 1948.

Además de la camacita, Fossa Mancini halló hidróxidos de hierro, presumiblemente debidos a la alteración de la lawrencita originaria.

*Noticia bibliográfica:*

Fossa-Mancini, E., 1948, 97-105 (primera descripción).

TARAPACÁ

*Procedencia:* Tarapacá (19°40'S, 69°30'W), norte de Chile.

*Fecha de hallazgo:* de las piezas existentes en el Museo de La Plata: 1889 y 1890.

*Peso total:* 14 kilogramos.

*Clasificación:*

*Octaedrita media (Om)*: Berwerth, 1903, 80; Brezina, 1904, 244; Prior, 1953, 366; Niningger, 1950, 133.

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata ..... 5400 + 715 gramos

k. k. Naturh. Hofmus. Viena ..... 264 g (Brezina, 1904, 244).

British Museum (Nat. Hist.) Londres	14 g (Prior, 1953, 367).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	84 g (Merrill, 1916, 196). (col. Shepard)
Colección Nininger .....	7 g (Nininger, 1950, 133).

*Observaciones:* Flight (1887, 110) se refirió a un meteorito de Hermalga, hallado en 1840 en el desierto de Tarapacá, Chile, pero él nada tiene que ver con el meteorito de Tarapacá conocido desde 1894 (según Berwerth) ni con las piezas meteóricas conservadas en el Museo de La Plata, una de las cuales (que pesa 5400 g) fué hallada en 1899 y otra (de 715 gramos) fué encontrada en 1890.

El meteorito de Tarapacá, hallado en 1889, mide aproximadamente  $18 \times 13 \times 10$  centímetros; en su parte externa se ven las típicas depresiones que se observan en tantos meteoritos y que han sido comparadas con impresiones de dedos en arcilla blanda. El color de la superficie externa del meteorito es castaño amarillento pasando en algunas partes a francamente amarillo, a causa de la formación de productos de alteración. Hay asimismo algunas pequeñas esferitas de color castaño oscuro formadas al secarse las gotitas originadas por la alteración de la lawrencita.

Nuestro fragmento del meteorito de Tarapacá hallado en 1890 es una masa irregular de unos  $10 \times 8,5 \times 5$  cm, con oquedades y una llamativa perforación que va de un lado a otro del meteorito; aunque lo mismo se observa, por ejemplo, en los hierros de N'Gourema y de Tucson, el hecho no es común. La costra de fusión del de Tarapacá (1890) es negruzca con algunas manchas amarillentas producidas por la alteración. En la parte interna el metal brilla intensamente.

#### TOLUCA

*Sinónimos:* Xiquipilco, Jiquipilco, Hiquipilco Ziquipilco, Ixtlahuaca, Mañi, Ocotitlán, Ocatitlan, Tejupilco, Abert Iron, Caparrosa\*, Moenvalle, Poinsett Iron.

*Procedencia:* Xiquipilco ( $19^{\circ}35'S$ ,  $99^{\circ}45'W$ ), valle de Toluca. Estado de México, México.

*Conocido:* desde 1776.

*Peso total conocido:* 1155,6 kilogramos (Merrill, 1944, 150).

\* Según Leonard (1945, 469).

*Clasificación:*

*Octaedrita media (Om)*: Ward, 1904, 25; Brezina, 1895, 274; Klein, 1904, 127; Farrington, 1903, 117; Merrill, 1916, 159; Reeds, 1937, 629.

*Octaedrita media rica en plessita (Om)*: Berwerth, 1914, 1080. *Caillita*: Meunier, 1884, 116; 1909, 28.

*Análisis químico*: Además de los análisis químicos globales que he reunido en el Cuadro I, mencionaré otros análisis parciales; entre ellos está el de la schreibersita del meteorito de Toluca, hecho por Meunier y presentado por Cohen (1889, 224):

P .....	15,01
Fe .....	57,11
Ni .....	28,35
Co .....	vest.

El mismo Cohen publicó (1899, 486) el análisis de la tenita de este meteorito, por Cohen, Weinschenk y Sjöström:

Fe .....	65,05
Ni .....	34,34
Co .....	0,38
C .....	0,23

Flight (1887, 93) reprodujo el análisis del sulfuro de hierro del meteorito de Toluca, hecho por Meunier:

Hierro .....	59,01
Níquel .....	0,14
Cobre .....	vest.
Azufre .....	40,03

De acuerdo con este resultado, Meunier concluyó que el sulfuro de hierro del meteorito tenía la fórmula de la pirrotina (teóricamente: Fe 69,5; Ni 39,5), pero Flight destacó que la densidad del sulfuro analizado (4,799) se aproxima mucho más a la de la troilita (4,784) que a la de la pirrotina (4,583).

El análisis de la costra del hierro de Toluca (Flight, 1887, 94) dió:

Sesquióxido de hierro .....	68,93
Protóxido de hierro .....	28,12
Protóxido de níquel .....	2,00
Protóxido de cobalto .....	vest.
	99,05

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Field Mus. Nat. Hist., Chicago ....	248,6 + 12,5 gramos.
Museo de La Plata .....	46040 + 28028 + 19954 + 19277 + 18025 + 16665 + 16213 + 8507 + 6166 + 5902 + 5339 + 4813 + 4611 + 4535 + 3000 + 2506 + 2423 + 2265 + 1997 + 1900 + 1880 + 1359 + 1107 + 900 + 823 + 816 + 620 + 464 + 263 + 260 + 251 + 227 + 225 + 112 + 99 + 90 gramos (en total algo más de 227 $\frac{3}{4}$ kg): Farrington, 1916, 303.
U. S. Nat. Mus., Washington .....	28458 + 1997 + 1050 + 840 + 735 + 530 g (Merrill, 1916, 159).
U. S. Nat. Mus., Washington (col. Shepard .....	18573 g (Merrill, 1916, 159).
Mus. Hist. Nat. París .....	2872 g (el trozo mayor: 1475 g): Meunier, 1909, 28.
Universidad de Nápoles .....	7,6 kg (Hey, 1940, 113).
Colección de H. H. Nininger .....	250 kg.
Nat. Acad. Sc., Filadelfia .....	2 kg (Hey, 1940, 113).
Instituto Geológico, México .....	132 kg (Hey, 1940, 113).
Australian Museum, Sydney .....	2 $\frac{1}{2}$ kg (Hey, 1940, 113).
k. k. Naturhist. Hofm., Viena .....	120 kg (Prior, 1923, 177).
ibíd., colec. Univ. Tübingen .....	210 + 190 + 56 + 503 + 442 g (Brezina, 1895 a, 336).
Am. Mus. Nat. Hist., Nueva York ..	Ixtlahuaca: 173 g; Xiquipileo: 242,7 + 1150,7 + 564,6 + 1127,7 + 8,5 g. Toluca: 51,5 g + 378 + 386,1 + 7 + 65 + 49 g (Reeds, 1937, 629).
Inst. Mineral. Univ. Upsala .....	1013 + 227 + 167 + 117 g (Högböm, 1902, 286).
Univ. Berlín .....	Xiquipileo: 54861 g (el trozo mayor: 32965 g). Mañi: 18),5 g (Klein, 1904, 127).
British Museum .....	74160 + 26100 + 9100 + 4550 + 1582 + 1230 + 1166 + 1102 + 927 + 12 + 472 + 440 + 119 + 18 + 117 + 47 (Abert Iron) : Prior, 1953, 376.

*Observaciones:* En el valle de Toluca cayó una lluvia de hierros meteoricos; según Del Río (1832, 80) “la lluvia fué menuda en Jiqui-

CUADRO No I

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
Fe.....	91,38	90,400	90,37	90,72	87,880	87,894	88,280	90,08	90,43	87,09	89,07	90,133	91,89	86,073	89,073	87,092	89,22	91,13
Ni.....	8,62	5,020	7,79	8,49	8,860	9,056	8,896	7,10	7,62	9,80	7,29	7,241	6,32	9,016	7,290	9,801	9,51	7,24
Co.....	...	0,040	...	0,44	0,893	1,070	1,040	...	0,72	0,77	0,98	...	1,58	0,769	0,978	0,766	0,66	0,66
Ca.....	...	vest.	...	...	...	vest.	...	...	0,01	vest.	...	...	...	vest.	vest.	0,009	...	0,01
Cr.....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
P.....	...	0,160	...	0,857	0,620	...	0,784	...	0,15	...	...	0,376	...	...	...	...	0,20	0,07
S.....	...	vest.	...	...	...	...	...	1,24	0,03	0,79	0,85	...	...	...	0,855	0,790	...	...
C.....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,24**	...
Si.....	...	...	0,25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cl.....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
PFeNi.....	...	2,990	...	0,38*	...	0,341	...	...	0,56	0,73	...	...	...	1,009	0,972	0,730	0,06	...
Mn.....	...	vest.	...	...	...	0,201	...	...	...	...	vest.	...	vest.	vest.	vest.	...	...	...
Su.....	...	vest.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Cu+Su.....	...	...	...	...	...	vest.	...	...	0,03	...	...	...	...	...	...	...	...	...
FeS.....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	vest.	vest.	...	...	...	...	...	...
Insol.....	...	1,110	1,91	...	...	...	...	...	...	0,02	0,04	0,216	...	0,973	0,039	0,022	...	...
Grafito.....	...	...	...	...	1,236	0,224	...	...	0,34	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Total.....	100,00	99,72	100,07	100,46	98,726	99,406	99,000	98,42	99,88	99,21	99,20	100,00**	99,79	98,234	99,207	99,204	99,23	99,41

\* Incluida la cromita; \*\*\* Pérdida : 2,034 ; \*\* (y mineral blanco).

- I. Berthier, anal., *Amer. Journ. Sci.*, (3) XV, 20, 1853.
- II. E. Uricoechea, anal., *Journ. Prakt. Chem.*, LXIII, 317-318, 1854.
- III. W. J. Taylor, anal., *Proc. Phil. Acad. Sc.*, VIII, 3, 1856.
- IV. W. J. Taylor, anal., *Am. Journ. Sc.*, (2), XXI, 374-376, 1856.
- V. E. Pugh, anal., *Ann. Chem. u. Pharm.*, XCVIII, 383-386, 1856.
- VI. ídem.
- VII. ídem.
- VIII. E. Pugh, anal., *Ann. Chem. u. Pharm.*, XCVIII, 383-384, 1856.
- IX. ídem.
- X. Boecking, en Burkart, *Neues Jahrb. f. Min. usw.*, 304, 1856.

XI. ídem.

XI. H. B. Nason, *Journ. Pract. Chem.*, LXXXI, 123, 1857.

XIII. C. H. L. von Babo, en Buchner, *Meteoriten* ..., 141, 1863.

XIV. Boecking, anal., en Burkart, op. cit., 1856.

XV. Boecking, análisis del hierro de Ixtlahuaca, hasta donde habia sido transportado (según Burkart) por los indios desde Xiquipilco.

XVI. Boecking, análisis del hierro de Tejuipilco, lugar hasta donde habria sido transportado (según Burkart) por los indios desde Xiquipilco (Véanse *Observaciones*).

XVII. Martius, anal., en Wöhler, 1860.

XXVIII. Mantuffel, en Cohen, *Meteorischen Studien*, II, 1892.

pilco por la pequeñez de los pedazos que se hallan enterrados en la tierra vegetal; pero cayeron grandes masas en Zacatecas, Durango, Hacienda del Potosí, etc.”... El hierro “de Xiquipilco se deja cortar, limar y extender bien con el martillo. Dureza: más de 7,5; muy resistente; flexible. Peso específico: de 7,5 a 7,8, según Mohs”.

La primera mención escrita de este meteorito apareció en las *Gacetas de México*, donde se dijo que se presenta hierro en la ciudad de Xiquipilco, distrito de Ixtlahuaca, donde se encuentran masas aisladas, cubiertas por una costra de ocre. Los indígenas y otros habitantes de los alrededores usaron ese hierro en la fabricación de útiles para la agricultura.

Xiquipilco se encuentra a unos 33 kilómetros al norte de Toluca; masas de hierro meteórico fueron halladas en otras localidades próximas a Toluca y a Xiquipilco (por ejemplo Ixtlahuaca, Mañi, Tepetitlán, Ocotitlán, Tenango). De manera que los meteoritos conocidos con el nombre de Toluca proceden en realidad de distintas localidades; según parece, no sólo se debe esto a la dispersión natural de los individuos, sino también al transporte que por intervención del hombre algunas de esas masas sufrieron aún en tiempos relativamente recientes. Así en las ruinas de Casas Grandes (estado de Chihuahua) fué hallado un meteorito envuelto en la misma tela con que eran envueltos los cadáveres de las tumbas vecinas, por lo tanto el meteorito debe haber sido enterrado antes de la conquista española (Fletcher, 1890 a, 98 a 99). Nininger (1950, 120) ha hecho notar que el nombre Xiquipilco es el más conveniente, por ser ése el centro del área de dispersión y no el de Toluca, dado más corrientemente por el hecho de que uno de los trozos fué comprado en esa población.

En 1854 Uricoechea hizo el análisis del hierro de Toluca, en el cual halló 4,11 % de residuo insoluble en ácido clorhídrico (Farrington, 1915, 437). Ese residuo era mayormente de schreibersita, a la que acompañaban granos de un mineral blanco lechoso, otros incoloros, algunos parecidos a olivina (color amarillo pardusco); halló además un grano de un mineral rojo rubí, y otro mineral transparente color azul cielo.

Boecking analizó tres muestras del hierro de Toluca (análisis XIV, XV, XVI del Cuadro I), y de ellos el que aparece como procedente de Xiquipilco (análisis XVI) dejó un residuo insoluble que consistía en un “mineral amarillo brillante con un tono rojizo, completamente libre de láminas de grafito”. En el caso de la muestra de Ixtlahuaca

(análisis XV), el residuo insoluble estaba formado por olivina y láminas de grafito; la muestra de Tejupilco (análisis XVI) dejó como residuo insoluble, según Boecking, fragmentos de cristales amarillos y un poco de grafito en láminas. Cabe destacar que según Fletcher (1890, 170) el nombre Tejupilco es erróneo, es sólo una deformación de Xiquipilco, pues no existe ningún lugar con aquel nombre.

Merrill (1916, 159) indica que el residuo no magnético del hierro de Toluca está formado por "ortoclasa, plagioclasa, cuarzo, zircón, piroxeno y posiblemente también granate y cordierita". Se hallaron además apatita, cromita y grafito.

Tschermak (1909, 108 a 109) se refirió a la textura granuda que el meteorito de Toluca presenta en corte delgado, y mencionó entre sus componentes: troilita, vidrio negruzco, broncita, augita y plagioclasa (andesina), que forma el cinco por ciento de la masa de silicatos.

El hierro de Toluca es el primer meteorito en que se señaló la presencia de cuarzo y de apatita, pero se sospecha que el primero no sea originario del meteorito, sino que se haya adherido a él durante su permanencia en el terreno. Moissan (1895, 485) había sostenido que "el hierro de Toluca no encierra ninguna variedad de carbono", lo cual está en oposición al hallazgo de grafito hecho por otros investigadores.

Buddhue (1937, 103-106) al estudiar un trozo rotulado como hierro de Ovifak llegó a la conclusión de que probablemente es un fragmento de Xiquipilco (Toluca); contiene un nódulo de troilita rodeado por un borde de schreibersita, en la que halló una partícula metálica, al parecer de cobre.

El mismo autor (1945, 407) hizo el análisis del sulfuro de hierro de Xiquipilco, con el siguiente resultado:

Fe .....	60,75
Ni .....	3,42
Co .....	no det.
S .....	35,85
P .....	trazas
	100,02
Insoluble (presumibl. grafito) .....	3,74
Peso específico .....	4,910

Paneth (mencionado por Prior, 1953, 375) determinó en base al contenido de helio y de radio que la edad del meteorito de Toluca sería de  $16 \times 10^6$  años.

*Noticias bibliográficas:*

Del Río, A., 1832, 80.

Taylor, W. J., 1856, 374-376 (con análisis de pirrotina y del meteorito).

Cohen, E., 1889, 224 (análisis de la schreibersita).

Fletcher, L., 1890 a, 91 a 178 (con mapas indicando procedencia).

Brezina, A., 1895, 274 (y lámina IX, fig. 14).

Cohen, E., 1899, 486 (análisis de la tenita).

Ward, H., 1904, lám. I, fig. 1: Toluca, lámina pulida y atacada por ácidos, mostrando la estructura octaédrica curvada).

Tschermak, G., 1909, 107 a 109.

Merrill, G. P., 1916, 159.

Merrill, G. P., 1930, con lám. 26, fig. 1 (Toluca antes del calentamiento artificial), y fig. 2 (Toluca después del calentamiento).

Monning, O. E., 1938, 152-154 (historia del meteorito de Casas Grandes, Chihuahua).

Buddhue, O. C., 1937, 103-106; 1945, 407.

VACA MUERTA

*Sinónimos:* Sierra de Chaco, Quebrada de Vaca Muerta, Taltal. Según Prior (1953, 389) además: Carrizalillo, Cerro de Bomba, Chile, Doña Inez, Janacero Pass, Jarquera, Llano del Inca, Mejillones, San Pedro, Vegas y Carrizalillo.

*Procedencia:* De un lugar no bien definido del desierto de Atacama, pero situado aproximadamente a 25° 45' S y 70° 10' W.

*Mencionado por primera vez* el 17 de agosto de 1861 por Leonidas García en una carta a su maestro Ignacio Domeyko.

*Peso total:* una tonelada (según Fletcher, 1889, 240); conservados en colecciones; 34.500 gramos (Merrill, 1944, 151). En el peso indicado por Fletcher se incluyen muchas masas meteóricas halladas en el desierto de Atacama y consideradas por ese autor como caídas durante la misma lluvia de meteoritos.

*Clasificación:*

*Mesosiderita* (M): Farrington (1916, 306), Prior (1953, 389), Brezina (1904, 241), Klein (1904, 126).

*Logronita*: Meunier, 1909, 35.

*Grahamita* (Mg): Merrill (1916, 166), Ward (1904, 32),  
Reeds (1937, 633).

*Oligosidera esporasidera polisidera*: Domeyko, (1875, 599).

*Análisis químico*: Por Domeyko, 1864, 295-299:

	Hierro maleable	Polvo muy tenue	Polvo no níquelífero	atraible al imán	Polvo no magnét.
En la parte central del aerolito que pesaba 4886 g: D = 5,6 .....	39 %	18,7 %	54 %		
De la masa penetrada de materias hidroxidadas: D = 4,1:					
De la parte exterior más ocrácea..	12 %	10 %	78 %		
De la parte interior más densa y más tenue .....	35 %	5 %	68 %		

Domeyko hizo además el análisis de tres muestras del hierro níquelífero:

Hierro .....	89,9	88,2	88,8
Níquel .....	11,1	11,8	11,2

Domeyko (op. cit., 298-299) dió también los siguientes datos acerca de la composición química, a) de la troilita; b) del peridoto; c) del silicato completamente inatacable:

a) *Análisis de la troilita*:

S .....	4,34 %
Fe .....	7,50 %

11,84 % de los cinco gramos de materia analizada.

b) *Análisis de la parte silicatada hojosa (peridoto)*:

Sílice del silicato atacable .....	65 mg
Protóxido de hierro .....	100 "
Magnesia .....	46 "
Cal .....	25 "
Alúmina .....	10 "
Residuo inatacable .....	40 "
	<hr/> 286 mg

c) *Análisis del silicato completamente inatacable:*

Silice .....	60,25	%
Protóxido de hierro .....	22,10	..
Magnesia .....	17,25	..
Sosa .....	0,30	..

El mismo Domeyko (1864 a, 555) dió el análisis total de la parte pétreo del meteorito, a la que agregó el sulfuro de hierro:

Silice .....	43,22
Alúmina .....	7,60
Protóxido de hierro .....	26,52
Magnesia .....	6,60
Cal .....	4,27
Soda .....	0,40
Hierro .....	7,50
Azufre .....	4,34
	100,45

Un análisis completo del meteorito de Jarquera (considerado de la misma caída que el de Vaca Muerta) fué hecho por Joy (1864, 247).

*Parte metálica*

Fe .....	48,298	Cu .....	0,040
Ni .....	5,298	S .....	2,693
Co .....	0,838	P .....	0,115
Mn .....	0,375		

*Parte mineral*

SiO <sub>2</sub> (sic) .....	20,689	insoluble
MnO .....	0,976	insoluble
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,477	insoluble
NiO, CoO .....	0,073	insoluble
FeO .....	5,830	soluble
FeO .....	4,587	insoluble
CaO .....	1,227	soluble
CaO .....	0,321	insoluble
Al <sub>2</sub> O .....	3,423	soluble
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0,349	insoluble
MgO .....	4,278	insoluble
SnO <sub>2</sub> .....	0,027	soluble
SnO <sub>2</sub> .....	0,162	insoluble
	100,076	

*Colecciones donde se encuentran muestras:*

Museo de La Plata .....	
Instit. Mineral. Univ. Upsala .....	2 g (en 3 fragmentos) (Högböm, 1902, 286).
Harvard College, colec. Smith .....	62 + 30 g (Huntington, 1888, 82).
k. k. Naturh. Hofmus. Viena .....	1425 g (el trozo mayor, 964 g) (Brezina, 1895, 303).
Field Mus. Nat. Hist., Chicago ....	170 + 68 + 17 + 14 g (Farrington, 1916, 306).
As. Mus. Nat. Hist., Nueva York ....	309 + 113,5 + 6 g (Reeds, 1937, 633).
Mus. Hist. Nat., París .....	12001 + 485 + 250 + 175 + 9 + 5 + 2 g (Meunier, 1909, 35).
British Museum (Nat. Hist.) Londres	4370 + 1847 + 551 + 272 + 530 + 19 + 493 g. De Doña Inez: 46 + 965 g. De Llano del Inca: 322 g en 7 fragmentos (Prior, 1953, 390).
U. S. Nat. Mus. Washington .....	432 g.
ibidem, col. Shepard .....	27,63 g (Merrill, 1916, 166).
Univ. Berlín .....	398 g (Klein, 1904, 126).

*Observaciones:* Densidad (a 14° C) de los trozos no alterados: 5,64; idem de los trozos alterados en sustancia ocrácea: 4,10 (Domeyko, 1864, 295).

Domeyko conoció la existencia del meteorito de Vaca Muerta por una carta de su ex alumno Leonidas García, que le comunicó el hallazgo, hecho a “10 leguas al sureste de la mina de plata llamada Isla, inmediata a Taltal” (debía decir Taltal), (Domeyko, 1864, 290). Para precisar mejor la procedencia del meteorito, García escribió que procedía de unas “65 leguas de Taltal”, pero en una carta posterior la noticia fué distinta: “cuarenta leguas del puerto de Taltal, al noreste de este último, enfrente de la sierra de Chaco”, (Domeyko, 1864, 290). Años más tarde Domeyko (1875, 599) escribía: “Sabemos ahora que (el meteorito) proviene de la Quebrada de Vaca Muerta, a doce leguas de la pequeña bahía de Huanilla a Guanilla (25 grados de latitud sur)”.

Fletcher (1899, 240) finalmente anunció que en un mapa en gran escala de la Taltal Railway Company figuraba la bahía Huanilla a 25° 45' S, y que cerca de ella había una mina de plata llamada Vaca Muerta. Brezina (1895, 303) y Berwerth (1903, 82) señalaron que el meteorito procedía de 25° 40' S y 70° 10' W, en tanto que según Ward las coordenadas geográficas del lugar del hallazgo eran 25° 42' S y 70° 18' W.

Brezina (1895, 262) señaló el parecido del meteorito de Vaca Muerta con el de Miney (que él llama Miney), “aunque la estructura general es más fina que en Miney”.

En los catálogos de Berwerth (1903, 82), Reeds (1937, 633), Prior (1923, 184; 1953, 389) y otros, se dan algunos sinónimos de Vaca Muerta: Taltal, Jarquera (erróneamente Janacera), Mejillones, Cerro de la Bomba o Cerro La Bomba, Carrisalillo, Doña Inés, Llano del Inca. Todos éstos son nombres de lugares donde se han hallado meteoritos que han sido considerados como caídos en la misma lluvia meteórico que el de Vaca Muerta.

Según Domeyko (1864 a, 555) las piedras que proceden del desierto de Atacama pueden llamarse *meteorito de Imilac* y *meteorito de Taltal*, reservando este nombre para las piedras que proceden de un grado más al sur que las de Imilac. Estas son pallasitas, en las que predomina el hierro niquelífero, mientras que en el meteorito de Taltal predomina el material pétreo, que forma el 54 % del total. El hierro niquelífero tiene la misma composición en ambos meteoritos ( $\text{Fe} = 88,01$ ;  $\text{Ni} = 10,25$ ;  $\text{Co} = 0,70$ ), en tanto que la olivina del de Taltal es más rica en  $\text{FeO}$  que la de la piedra de Imilac.

Siempre según Domeyko, la pasta pétreo del meteorito de Taltal está penetrada por componentes metálicos magnéticos: “hierro oxidado, hierro metálico; existirá además protosulfuro de hierro”. La porción pétreo del meteorito está en parte compuesta por tres silicatos: peridoto, una variedad de enstatita (análoga a la shepardita), y un silicato aluminífero indeterminado.

Más modernamente Merrill (1916, 166) ha dado la siguiente composición mineralógica del meteorito de Sierra de Chaco: hierro niquelífero, pirrotina, olivina, enstatita, augita y plagioclasa.

El Museo de La Plata posee una lámina del meteorito de Vaca Muerta que pesa 11 gramos y mide aproximadamente  $6 \times 3,5 \times 0,2$  cm. En ella se destacan abundantes porciones metálicas de color gris, distribuidas entre otras pequeñas masas negras. A causa de la alteración se han producido manchas de hidróxido de hierro.

#### Datos bibliográficos:

Domeyko, I., 1862, 873-874 (primera noticia y descripción).

Domeyko, I., 1864, 289-301.

Domeyko, I., 1864 a, 551-558.

- Smith, J. L., 1864, 386-387 (destaca que el meteorito de Jarquera parece ser un fragmento del de Vaca Muerta).
- Joy, Ch. A., 1864, 243-248 (análisis del meteorito de Jarquera, considerado de la misma caída que el de Vaca Muerta).
- Meunier, S., 1872, 1547-1552 (composición mineralógica).
- Domeyko, I., 1875, 599.
- Domeyko, I., 1879, 135-137.
- Domeyko, I., 1883, 257-258.
- Meunier, S., 1884, 166-168 (con detalles de la composición mineralógica).

## APENDICE I

### MINERALES DE LOS METEORITOS

#### COHENITA

El Museo de La Plata posee un gramo de cohenita de Niakornak, en el distrito de Jakobshavn, oeste de Groenlandia. Dicho fosfuro de hierro y níquel es uno de los minerales que según Merrill (1944, 66) han sido encontrados raramente, o acaso nunca, en las rocas terrestres. Sin embargo, Ward (1901, 22; 1904, 247), Fletcher (1908, 108) y el propio Merrill (1916, 191), han considerado a esta cohenita de Niakornak como de origen telúrico. Según Meunier (1909, 29) fué hallada en 1808, y “puede ser terrestre y vecina a Ovifak” (es decir, del famoso hierro telúrico de Ovifak, en Groenlandia).

De la cohenita de Niakornak el Museo de Historia Natural de París posee 64 gramos (Meunier, 1909, 29) y en la colección Shepard del U. S. National Museum de Washington hay 5,7 gramos (Merrill, 1916, 191).

#### SCHREIBERSITA

En el Museo de La Plata se exhiben dos gramos de schreibersita del meteorito de São Julião de Moreira (41° 45' 48" N, 8° 35' 1" W), cerca de Ponte de Lima, Minho, Portugal, conocido desde 1883 y descrito por vez primera por Alfredo Ben-Saude en 1889, quien lo clasificó como hierro hexaédrico brechiforme.

Ben-Saude notó la abundancia de un fosfuro de hierro y níquel, al que describió, concluyendo (1888, 22) que “desde el punto de vista físico nuestro mineral se aproxima a la schreibersita de L. Smith

(Am. Journ. Sc., XIX, 1855, 156), aunque menos denso, pero él difiere de la especie así llamada por Haidinger y Patera por ser frágil y no elástico (N. Jahrb. Min., 1848, 698).

“Por ello, dejo el mineral sin nombre de especie hasta que el señor E. Cohen haya hecho un estudio químico más completo”.

Cohen publicó en 1889 el estudio a que se refiere Ben-Saude; a continuación transcribo el resultado del análisis de este mineral del meteorito de São Julião de Moreira (I) y la composición de la schreibersita (II), publicados por Cohen (1889, 220 y 221):

	I	II
P .....	15,74	15,48
Fe .....	69,54	69,87
Ni .....	} 14,86	} 14,65
Co .....		
	100,14	100,00

Es evidente que las diferencias entre uno y otro análisis son insignificantes.

## APENDICE II

### PSEUDOMETEORITO

#### ATACAMA

En la colección de meteoritos del Museo de La Plata se exhibió durante mucho tiempo un grupo de trocitos (que pesan en total 19 gramos que fué mencionado por M. Kantor (1921, 119) en su catálogo de meteoritos de nuestro Museo; en el rótulo se lee: “Atacama, Chile. Don. Gral. Mitre”. Una muestra con las mismas indicaciones existía desde la época de Burmeister en el Museo Argentino de Ciencias Naturales, en Buenos Aires, hasta que en 1928 el Doctor Enrique Herrero Ducloux, que había iniciado su estudio en la creencia de que fuera un meteorito, descubrió que en realidad “se trata de un régulo o fragmento de un régulo obtenido en explotación de minerales de plata, cloruro parcialmente reducido y reteniendo ligeras impurezas de ganga o del material mismo en contacto del cual se fundiera” (Herrero Ducloux, 1928, 80).

El mismo autor indicó que la densidad del material es de 7,909, y que el análisis químico dió el siguiente resultado:

Cloruro argéntico .....	81,960
Plata metálica .....	17,218
Oxido férrico .....	0,520
Residuo silícico .....	0,322
Selenio .....	vest.

Efectuando un rapidísimo ensayo químico sobre el material que se halla en nuestro Museo, pude comprobar la presencia de plata. Esto y la coincidencia de los otros caracteres, y el hecho de ser también una donación del General Mitre, me permiten incluir a esta muestra entre los pseudometeoritos.

SÍMBOLOS UTILIZADOS EN LA CLASIFICACION DE BREZINA

A. —	Angrita	}	Acondritas
Am. —	Anfoterita		
Bu. —	Bustita		
Cha. —	Chassignita		
Chl. —	Chladnita		
Chla. —	Chladnita venada		
Eu. —	Eucrita		
Ho. —	Howardita		
Hob. —	Howardita brechada		
L. —	Uranolito leucítico		
Ro. —	Rodita	}	Piedras meteóricas
She. —	Shergotita		
Cc. —	Condrita esferulítica		
Cca. —	Condrita esferulítica venada		
Ccb. —	Condrita esferulítica brechada		
Cck. —	Condrita esferulítica cristalina		
Ccka. —	Condrita esferulítica cristalina venada		
Cckb. —	Condrita esferulítica cristalina brechada		
Ccn. —	Ngwita		
Cco. —	Ornansita		
Cg. —	Condrita gris		
Cga. —	Condrita gris venada		
Cgb. —	Condrita gris brechada		
Ci. —	Condrita intermedia		
Cia. —	Condrita intermedia venada		
Cib. —	Condrita intermedia brechada		
Ck. —	Condrita cristalina		
Cka. —	Condrita cristalina venada		
Ckb. —	Condrita cristalina brechada		
Co. —	Orvinita		
Cs. —	Condrita negra		
Csa. —	Condrita negra venada		
Ct. —	Tadjérita		
Cw. —	Condrita blanca		
Cwa. —	Condrita blanca venada		
Cwb. —	Condrita blanca brechada		
Cho. —	Condrita howardítica		
Choa. —	Condrita howardítica venada		
K. —	Condrita carbonosa		
Kc. —	Condrita carbonosa esferulítica		
Kca. —	Condrita carbonosa esferulítica venada		
U. —	Úreleíta		
Cek. —	Condrita cristalina con enstatita y anortita	}	Condritas con enstatita y anortita

Lo. —	Lodhranita		
M. —	Mesosiderita .....		Siderolitas
Mg. —	Grahamita		
Pa. —	Pallasita, grupo Albacher	}	Litosideritas
Pi. —	Pallasita, grupo Imilac		
Pk. —	Pallasita, grupo Krasnojarsk		
Pr. —	Pallasita, grupo Rocicky		
Si. —	Siderófito		
Obc. —	Octaedrita brechada, grupo Copiapó	}	Octaedritas
Obk. —	Octaedrita brechada, grupo Kodaikanal		
Obn. —	Octaedrita brechada, grupo Netschevó		
Obz. —	Octaedrita brechada, grupo Zacatecas		
Obzg. —	Octaedrita brechada, grupo N'Gourema		
Of. —	Octaedrita fina		
Off. —	Octaedrita finísima		
Ofv. —	Octaedrita fina, grupo Victoria		
Og. —	Octaedrita gruesa		
Ogg. —	Octaedrita muy gruesa		
Oh. —	Octaedrita, grupo Hammond		
Om. —	Octaedrita media		
H. —	Hexaedrita normal, no granular	}	Hexaedritas
Ha. —	Hexaedrita granular		
Hb. —	Hexaedrita brechada		
Db. —	Ataxita, grupo Babb's Mill	}	Ataxitas
Dc. —	Ataxita, grupo del Cabo		
Di. —	Ataxita, grupo Linnville		
Dm. —	Ataxita, grupo Muchachos		
Dn. —	Ataxita, grupo Nedagolla		
Dp. —	Ataxita, grupo Primitiva		
Ds. —	Ataxita, grupo Siratik		
Dah. —	Ataxita, grupo Shingle Springs		

OBRAS CITADAS EN EL TEXTO

1. ALDERMAN, A. R., *The Henbury (Central Australia) meteoric iron*, en *Records of the South Australian Museum*, IV, n° 4, 555-563, Adelaide, 1932.
2. — *The meteorite craters at Henbury, Central Australia*, en *Mineralogical Magazine*, 23, 19-32, London, 1932a
3. ALVAREZ, A., *El meteorito del Chaco*, Buenos Aires, 1926.
4. AMEGHINO, F., *Catálogo especial de la sección antropológica y paleontológica de la República Argentina en la Exposición Universal de 1878 en París*, en *Obras Completas y Correspondencia científica de Florentino*

- Ameghino, edición dirigida por Alfredo J. Torcelli, II, 243-327, La Plata, 1914.
5. ANDERSON, C., *A Catalogue and Bibliography of Australian meteorites*, en *Records of the Australian Museum*, X, nº 5, 53-76, Sydney, 1913.
  6. ANDREWS, E. B., E. W. EVANS, D. W. JOHNSON AND J. L. SMITH, *An account of the fall of meteoric stones at New Concord, Ohio, May 1st., 1860*, en *Am. Jour. Sci.*, (2), 30, 103-111, New Haven, 1860.
  7. ANÓNIMO, *The Bendego meteorite*, en *Am. Jour. Sci.*, (3), 36, 158, New Haven, 1888.
  8. BARRINGER, D. M., *Coon Mountain and its crater*, en *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 57, 861-886, Philadelphia, 1905.
  9. BEDFORD, R., *Surface markings of the Henbury meteorite*, en *Nature*, 133, 575 London, 1934.
  10. BEN-SAUDE, A., *Note sur une météorite ferrique trouvée à S. Julião de Moreira près de Ponte de Lima (Portugal)*, en *Communicacoes da Comissão dos Trabalhos Geologicos de Portugal*, 2, 14-25, Lisboa, 1888-1892.
  11. BERWERTH, F., *Verzeichnis der Meteoriten im k. k. naturhistorischen Hofmuseum. Ende October 1902*, en *Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums*, XVIII, 1-90, Wien, 1903.
  12. — *Ein natürliches System der Eisenmeteoriten*, en *Sitzung der kaiserlichen Akad. der Wiss., Math.-Naturw. Klasse*, CXXIII, IX Heft, Abteilung 1, 1047-1083, Wien, nov. 1914.
  13. BETIM, A., *Analyse espectral quantitativa do germanio nos holosidentos (sic) brasileiros — Bendego e Santa Lucia de Goyaz*, en *Annaes da Academia Brasileira de Sciencias*, VII, nº 2, 177-179, Río de Janeiro, 1935.
  14. BRADY, L. F., *A suspected meteoric specimen from Northern Arizona*, en *Am. Journ. Sc.*, (5), 21, 173-177, New Haven, 1931.
  15. — *An unusual oxidized mass of Canyon Diablo, Arizona, iron*, en *Pop. Astron.*, 46, 110, Northfield, Minnesota, 1938.
  16. BREZINA, A., *Bericht über neue oder wenig bekannte Meteoriten: 13.— Möcs, Koloscher Gespansschaft, Siebenbürgen*, en *Sitzber. Akad. Wiss.*, LXXX, Mai-Heft, Wien, 1882.
  17. — *Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorisches Hofmuseums, am 1 Mai 1895*, en *Ann. k. k. naturhist. Hofmus.* X, 231-370, Wien, 1895.
  18. — *Die Meteoritensammlung des k. k. naturhist. Hofmuseums, am 1. Mai 1895. Zweiter Anhang: Die Meteoritensammlung der Universität Tübingen*, en *Ann. k. k. naturhist. Hofmus.* X, 328-337, Wien, 1895 a.
  19. — *The arrangement of collections of meteorites*, en *Proc. Am. Phil. Soc.*, XLIII, nº 176, 211-247, Philadelphia, April 1904.
  20. BRUHNS, W., *Verzeichnis der Meteoriten des Mineralogischen und Petrographischen Instituts der Universität Strassburg, nach dem Bestande am 1. August 1903 zusammengestellt*, Strassburg, i. E., 1903.
  21. BUDDHUE, JOHN DAVIS, *A probable occurrence of free copper in a meteorite*, en *Pop. Astron.*, 45, 103-106, Northfield, Minnesota, 1937.
  22. — *Some observations on the soil near the Canyon Diablo, Arizona, meteorite crater*, en *Pop. Astron.*, 53, 287-289, Northfield, Minnesota, 1945.

23. — *Some meteoritic iron sulfides*, en *Pop. Astron.*, 53, 405-409, Northfield, Minnesota, 1945.
24. COHEN, E., *Chemische Untersuchung des Meteoreisen von S. Julião de Moreira, Portugal, sowie einiger anderer hexaëdrischen Eisen*, en *Neues Jahr. f. Min., Geol., Pal.*, 1, 215-228, Stuttgart, 1889.
25. — *Meteoreisen-Studien, II*, en *Ann. k.k.naturhist. Hofmus.*, 7, 153-154, Wien, 1891.
26. — *Meteoreisen-Studien VIII*, en *Ann. k.k.naturhist. Hofmus.*, XIII, 118-157, Wien, 1898.
27. — *Meteoreisen-Studien IX*, en *Ann. k.k.naturhist. Hofmus.*, XIII, 473-486, Wien, 1899.
28. — *Ein neuer Pallasit aus Finnmarken, Norwegen*, en *Mittheil. aus dem naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald*, 1903, Berlin, 1904.
29. COULVIER-GRAVIER ET SAIGEY, M., *Recherches sur les étoiles filantes*, Paris, 1847.
30. DARTON, M. H., *Crater Mound, Arizona*, en *Bull. Geol. Soc. Am.*, december 1945.
31. DAUBREE, G. A., *Note sur la découverte d'une seconde météorite tombée le 23 juillet 1872, dans le canton de Saint-Amand (Loir-et-Cher)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.* (75), 308-309, Paris, 1872.
32. — *Examen des météorites tombées le 23 juillet 1872 à Lancé et à Authon (Loir-et-Cher)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (75), 465-468, Paris, 1872.
33. — *Note additionnelle sur la chute de météorites qui a eu lieu le 23 juillet 1872 dans le canton de Saint-Amand (Loir-et-Cher)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (79), 277-278, Paris, 1874.
34. — *Sur une météorite sporasidère tombée le 31 janvier 1879 à La Bécasse, commune de Dun-le-Poëlier (Indre)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (89), 597-598, Paris, 1879.
35. — *Etudes synthétiques de Géologie expérimentale*, Paris, 1879.
36. — *Météorite charboneuse tombée le 30 juin 1880 dans la République Argentine, non loin de Nogoga (sic), (Prov. de Entre Ríos)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, XCVI, 1764-1766, Paris, 1883.
37. — *Météorite tombée le 18/30 août 1887 en Russie, à Taborg, dans le gouvernement de Perm*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, 987-988, Paris, 1887.
38. — *Présente à l'Académie, au nom de S. M. don Pedro, la photographie d'un fragment poli du fer météorique ou holosidère de Bendego (Brésil)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (107), 896-897, Paris, 1888.
39. DAVIS, GORDON L., *Radium content of ultramafic igneous rocks: I. Laboratory investigations*, en *Am. Journ. Sc.*, 245, 677-693, New Haven, 1947.
40. — *Radium content... III. Météorites*, en *Am. Journ. Sc.*, 248, 107-111, New Haven, 1950.
41. DE LIMUR, *Bolide tombé le 22 mai 1869 dans la commune de Cléguerec, arrondissement de Napoléonville (Morbihan)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (68), 1338-1339, Paris, 1869.
42. DE TASTES, M., *Chute d'un aérolite dans la commune de Lancé, canton de*

- Saint-Amand (Loir-et-Cher)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.* 75, 273-276, París, 1872.
43. DEL RÍO, A., *Elementos de Orictognosia, parte práctica, segunda edición*, Filadelfia, 1832.
  44. DERBY, O. A., *Constituents of the Cañon Diablo meteorite*, en *Amer. Journ. Sc.*, 3rd series, 49, 101-110, New Haven, 1895.
  45. — *Estudo sobre o meteorito de Bendegó*, en *Revista do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, I, 89 a 184, Río de Janeiro, 1895.
  46. DOELLO JURADO, M., *Pequeñas noticias bibliográficas e históricas*, en *Physis*, VII, 267-273, Buenos Aires, 1924.
  47. DOMEYKO, I., *Mémoire sur les grandes masses d'aerolithes trouvées au désert d'Atacama dans le voisinage de la sierra de Chaco*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (55), 873-874, París, 1862.
  48. — *Sobre las grandes masas de aerolitos halladas en el Desierto de Atacama, cerca de la cierra (sic) de Chaco*, en *Anales de la Universidad de Chile*, XXV, n° 2, 289-301, Santiago de Chile, 1864.
  49. — *Rapport sur deux Mémoires de M. J. Domeyko relatifs, l'un à de grandes masses d'aerolithes trouvées dans le désert d'Atacama, près de Taltal; l'autre à plusieurs especes minérales nouvelles du Chili*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (58), 551-558, París, 1864 a.
  50. — *Note sur deux nouvelles météorites du desert d'Atacama, et observations sur les météorites qui ont été découvertes jusqu'ici dans cette partie de l'Amérique méridionale*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (81), 597-600, París, 1875.
  51. — *Mineralogía*, tercera edición, Santiago, 1879.
  52. — *Segundo apéndice al reino mineral de Chile de la tercera edición de la Mineralogía por don Ignacio Domeyko, profesor del ramo en la Universidad de Chile*, en *Anales de la Universidad de Chile*, LXIII, 223-273, Santiago de Chile, 1883.
  53. ENCICLOPEDIA UNIVERSAL ILUSTRADA, editores: Hijos de J. Espasa, XLIV, Barcelona, 1921.
  54. EVANS, E. W., *On the path and velocity of the Guernsey County (Ohio) meteor of may 1st. 1860*, en *Am. Journ. Sc.*, 32, 30 a 38, New Haven, 1861.
  55. EVANS, R. D., J. L. HASTINGS AND W. C. SCHUMB, *Radioactive determination of protoactinium in siliceous terrestrial and meteoritic material*, en *Geological Series of the Field Museum of Natural History*, VII, n° 5, Chicago, 1939.
  56. FARRINGTON, O. C., *Handbook and catalogue of the meteorite collection*, en *Field Columbian Museum*, Publ. 3, Geol. Ser., vol. I, n° 1, Chicago, 1895.
  57. — *Meteorite Studies I*, en *Field Columbian Museum*, Publ. 64, Geol. Ser., vol. I, n° 11, 283-323, Chicago, 1902.
  58. — *Catalogue of the collection of meteorites. May 1, 1903*, en *Field Columbian Museum*, Publ. 77, Geol. Ser., vol. II, n° 2, págs. 79-123, Chicago, 1903.
  59. — *Analyses of iron meteorites compiled and classified*, en *Field Colum-*

- bian Museum, Publ. 120, Geol. Ser. III, n° 3, 59 a 110, Chicago, 1907.
60. — *Meteorite Studies III*, en *Field Museum of Nat. Hist.*, Publ. 145, Geol. Ser. III, n° 8, 165-193, Chicago, 1910.
61. — *Analyses of stone meteorites*, en *Field Museum Nat. Hist.*, Publ. 151, Geol. Ser. III, n° 9, 193-215, Chicago, 1911.
62. — *Catalogue of the meteorites of North America to January 1, 1909*, en *Memoirs of the National Acad. Sc.*, XIII, Washington, 1915.
63. — *Catalogue of the collection of meteorites*, en *Field Museum of Nat. Hist.*, Publ. 188, Geol. Ser. III, n° 10, Chicago, 1916.
64. FLETCHER, L., *On the meteorites which have been found in the Desert of Atacama and its neighbourhood*, en *Min. Mag.*, vol. 8, n° 40, págs. 223 a 264, London, 1889.
65. — *An introduction to the study of meteorites*, London, 1890.
66. — *On the Mexican meteorites, with especial regard to the supposed occurrence of wide-spread meteoritic showers*, en *Min. Mag.*, IX, n° 42, págs. 91-178, London, 1890 a.
67. — *On a mass of meteoric iron from the neighbourhood of Caperr, Río Senguerr, Patagonia*, en *Min. Mag.*, XII, n° 56, págs. 167-170, London, 1899.
68. — *An introduction to the study of meteorites*, en *British Museum (Nat. Hist.)*, London, 1904.
69. — *Note relative to the history of the mass of meteoric iron brought by Dr. F. P. Moreno from Caperr, Patagonia*, en *Min. Mag.*, XIV, n° 63, págs. 41-42, London, 1904 a.
70. FLIGHT, W. *A chapter in the history of meteorites*, London, 1887.
71. FOSSA-MANCINI, E., *Algunas observaciones sobre el meteorito de El Perdido (Partido Coronel Dorrego, Provincia de Buenos Aires)*, en *Notas del Museo de La Plata*, XII, Geología, n° 45, págs. 437 a 469, La Plata, 1947.
72. — *La composición mineralógica de la piedra meteorica de Indio Rico (Partido Coronel Pringles, Provincia de Buenos Aires)*, en *Notas del Museo de La Plata*, XII, Geología, n° 46, La Plata, 1947.
74. — *Nota preliminar sobre el hierro meteórico de Tandil (Provincia de Buenos Aires)*, en *Notas del Museo de La Plata*, XIII, Geol., n° 49, págs. 97 a 105, La Plata, 1948.
75. FRIEDHEIM, C., *Über die chemische Zusammensetzung der Meteoriten von Alfianello und Concepcion*, en *Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin, Math.-Naturwiss. Klasse, Jahrbang 1888, erster Halband, Januar bis Mai*, págs. 345 a 367, Berlin, 1888.
76. GALLE, J. G., *Concerning the meteor observed on January 30, 1868, which fell through the atmosphere as a shower of stones at Pultusk, in the kingdom of Poland*, en *45 Jahresbericht u. Abhand. d. Schlesischen Gesellschaft f. vaterländische Culture*, Breslau, 1868, traducido al inglés por W. H. Haas, en *Pop. Astronomy*, 50, 442-449; 52, 43-47; 52, 94-98, Northfield, Minnesota, 1942 y 1944.
77. GANCEDO, A., *Límites entre la Provincia de Santiago del Estero y el Territorio Nacional del Chaco*, en *Bol. Inst. Geogr. Arg.*, XVII, 322 a 329, Buenos Aires, julio-septiembre 1896.

78. HEIDE, F., *Fortschritte in der Meteoritenkunde*, en *Fortsch. d. Min., Krist. und Petr.*, XXI, Zweite Teil, 224 a 275, Berlín, 1937.
79. HERRERO DUCLOUX, E., *El hierro meteórico de la Puerta de Arauco*, en *Revista del Museo de La Plata*, XV, págs. 84 a 90, Buenos Aires, 1903.
80. — *Nota sobre el meteorito El Perdido*, en *Revista del Museo de La Plata*, XVIII, 29 a 33, Buenos Aires, 1911.
81. — *Nota sobre el meteorito carbonoso de Nogoyá (Entre Ríos)*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXVI, págs. 99 a 116, Buenos Aires, 1915.
82. — *Nota preliminar sobre la piedra meteórica de Cacharí (Provincia de Buenos Aires)*, en *Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales (Tucumán, 1916)*, págs. 559 a 560, Bs. Aires, 1919.
83. — *Estudio químico del meteorito "El Toba" como perteneciente al grupo meteorítico del Campo del Cielo*, en *Rev. de la Facultad de Ciencias Químicas de La Plata*, III, parte 1ª, págs. 117 a 125, Buenos Aires, 1925.
84. — *Datos químicos sobre el meteorito "El Toba" como perteneciente al grupo meteórico de Campo del Cielo*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXXIII, págs. 311 a 319, Buenos Aires, 1925.
85. — *Datos químicos sobre el aerolito "El Toba" como perteneciente al grupo meteórico de Campo del Cielo*, en *Actas y Trabajos del Segundo Congreso de Química (1º Sudamericano)*, Buenos Aires, 18 al 25 de septiembre de 1924, vol. II, págs. 471 a 480, Buenos Aires, 1925.
86. — *Nota sobre el meteorito de Pampa del Infierno*, en *Revista de la Facultad de Química de La Plata*, IV, primera parte, págs. 13 a 21, Buenos Aires, 1926.
87. — *Notas sobre meteoritos argentinos. IV. Piedra meteórica de Hinojo*, en *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas de La Plata*, V, segunda parte, págs. 1 a 14, Buenos Aires, 1928.
88. — *Meteoritos argentinos. Los metales nobles de "El Toba"*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, ser. 2, vol. 107, págs. 153 a 176, Buenos Aires, 1929.
89. — *Datos químicos sobre la piedra meteórica de Hinojo (Provincia de Buenos Aires)*, en *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas de La Plata*, V, segunda parte, págs. 1 a 7, Buenos Aires, 1929.
90. — *Datos sobre la piedra meteórica de Cacharí*, en *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de La Plata*, V, parte 2ª, págs. 13-23, Buenos Aires, 1929.
91. — *Données chimiques sur la pierre météorique de Hinojo (Prov. de Buenos Aires)*, en *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 112, págs. 247 a 252, Buenos Aires, 1931.
92. — *Proyectiles cósmicos*, en *Revista Militar*, LVII, nº 3, págs. 361 a 384, Buenos Aires, 1931.
93. — *Nota sobre el meteorito de San Carlos (Provincia de Buenos Aires)*, en *Notas del Museo de La Plata*, VII, Geol. nº 19, págs. 123 a 128, La Plata, 1942.
94. — *Nota sobre el hierro meteórico de Ñorquín (Governación del Neuquén)*,

- en *Notas del Museo de La Plata*, X, Geol. n<sup>o</sup> 40, págs. 163 a 164, La Plata, 1945.
95. — *Nota sobre el hierro meteórico de Campamento Dadin (Neuquén)*, en *Notas del Museo de La Plata*, XIV, Geol., n<sup>o</sup> 54, La Plata, 1949.
96. HEY, M. H., *Second Appendix to the Catalogue of meteorites with special reference to those represented in the collection of the British Museum (Nat. History)*, London, 1940.
97. HODGE-SMITH, T., *Australian meteorites*, en *The Australian Museum, Memoir VII*, Sydney, 1939.
98. HOGBOM, A. G., *Verzeichniss über die Meteoriten des Mineralogischen Instituts an der Universität Upsala*, en *Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. of Upsala*, V, part 2, n<sup>o</sup> 10, págs. 284-286, Upsala, 1902.
99. — *Eine meteorstatistische Studie*, en *Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. of Upsala*, V, part. 1, n<sup>o</sup> 9, págs. 132-143, Upsala, 1901.
100. HUNTINGTON, O. W., *Catalogue of all recorded meteorites with a description of the specimens in the Harvard College Collection, including the cabinet of the late J. Lawrence Smith*, en *Proc. Am. Acad. of Arts and Sciences*, 23, part 1, págs. 37-110, Boston, 1888.
101. JOLLY, M., *Manifestation, dans le département de la Vienne, du bolide qu'a apporté, le 23 juillet 1872, des météorites dans le canton de Saint-Amand (Loir-et-Cher)*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, (75), 505-506, París, 1872.
102. JOY, CH. A., *Analysis of a meteorite from Chili*, en *Am. Journ. Sc.*, 2nd. series, 37, 243-248, New Haven, 1864.
103. KANTOR, M., *Guía y catálogo de la colección de los meteoritos existentes en el Museo de La Plata, con especial mención de los meteoritos argentinos*, en *Rev. del Museo de La Plata*, XXV, págs. 97 a 125, Bs. Aires, 1921.
104. KING, A. S., *An examination of the spectra of three meteorites*, en *Pop. Astronomy*, 44, 282-283, Northfield, Minnesota, 1936.
105. KLEIN, C., *Die Meteoritensammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 5 Februar 1903*, en *Sitzungs. d. könig. preuss. Akad. d. Wiss., Phys.-Math. Classe*, VII, 139-172, Berlín, 1903.
106. — *Die Meteoritensammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 21 Januar 1904*, en *Sitz. d. könig. preuss. Akad. d. Wiss.*, 1904, IV-V, 21 Januar 1904, Berlín, 1904.
107. — *Mittheilungen über Meteoriten*, en *Sitz. d. könig. preuss. Akad. d. Wiss.*, 1904, XXXI, XXXII, XXXIII, págs. 978-983, Berlín, 1904 a.
108. KOCH, A., *Bericht über den am 3 Februar 1. J. stattgefundenen Meteoritenfall von Mócs, in Siebenbürgen*, en *Sitzber. Akad. Wiss.*, LXXXV, págs. 116 a 132, Wien, 1882.
109. — *Ergänzender Bericht über den Meteoritenfall bei Mócs in Siebenbürgen am 3 Februar 1882*, en *Tsch. Mineral. u. Petrog. Mitt.*, neue Folge, V, págs. 234 a 244, Wien, 1883.
110. KYLE, J. J. J., *Análisis de una piedra meteórica*, en *Anales de la Soc. Científica Argentina*, XXIV, págs. 128 y sigs., Buenos Aires, 1887.
111. LACROIX, A., *L'écurite de Béréba (Haute Volta) et les météorites feldspathiques en général*, en *Archives du Museum d'Histoire Naturelle* (6), I, págs. 15 a 58, París, 1926.

112. — *Les météorites tombées en France et dans ses colonies et conservées au Muséum National d'Histoire Naturelle avec remarques sur la classification des météorites*, en *Bull. du Mus. Hist. Nat.*, année 1927, n<sup>o</sup> 5, págs. 411 a 455, París, 1927.
113. LA PAZ, L., *Remarks on four notes recently published by C. C. Wylie*, en *Pop. Astron.*, 51, 339-343, Northfield, Minnesota, 1943.
114. LEONARD, F. C., *Studies on the meteoritic falls of the world: 6. Doubtful and duplicate falls and falls having uncertain and intermediate classifications*, en *Pop. Astron.*, 53, 464-473, Northfield, Minnesota, 1945.
115. LIVERSIDGE, A., *The Deniquilin or Barratta meteorite*, en *Trans. Roy. Soc. New South Wales*, 6, págs. 97 a 103, reproducido en A. LIVERSIDGE, *The minerals of New South Wales*, London, 1888, págs. 207 a 217.
116. — *Australian meteorites* (abstract), en *Rept. Austr. Assoc. Adv. Sci.*, II, 387-388, Sydney, 1890.
117. — *The Boogaldi, Barratta, Nos. 2 and 3, Gilgoin, Nos. 1 and 2, and Eli Elivah or Hay meteorites, New South Wales*, en *Journ. and Proc. of the Roy. Soc. New South Wales*, XXXVI, 341-359, Sydney, 1902.
118. MAC NOUGHTON, L. W., *Notes on the undescribed meteorites in the collection of the American Museum of Natural History*, en *Am. Mus. Novitates*, n<sup>o</sup> 207, New York, 1926.
119. MANIAN, S. H., H. C. UREY AND W. BLEAKNEY, *An investigation of the relative abundance of the oxygen isotopes  $O^{16}:O^{18}$  in stone meteorites*, en *Journ. Amer. Chem. Soc.*, LVI, July-December 1934, 2601-2609, Easton, 1934.
120. MERRILL, G. P., *On the minor constituents of meteorites*, en *Am. Journ. Sc.*, (4), 35, 509 a 525, New Haven, 1913.
121. — *Handbook and descriptive catalogue of the meteorite collections in the United States National Museum*, en *U. S. Nat. Mus.*, Bull. 94, Washington, 1916.
122. — *Notes on the meteorite of Estherville, Iowa, with especial reference to its included "Peckhamite" and probable metamorphic nature*, en *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 58, 363-370, Washington, 1921.
123. — *Second report on researches on the chemical and mineralogical composition of meteorites*, en *Memoirs of the National Academy of Sc.*, XIV, 4th memoir, 1-15, Washington, 1925.
124. — *Report on researches on the chemical and mineralogical composition of meteorites, with especial reference to their minor constituents*, en *Mem. Nat. Ac. Sc.*, XIV, 1st. memoir, 1-29, Washington, 1925 a.
125. — *Composition and structure of meteorites*, en *U. S. Nat. Mus.*, Bull. 149, Washington, 1930.
126. — *The story of meteorites*, en *Minerals from Earth and sky*, vol. 3 of the Smithsonian Series, págs. 1-154, 1944.
127. MEUNIER, S., *Analyse lithologique de la météorite de la Sierra de Chaco. Mode de formation de la logronite*, en *Compt. Rend. Acad. Sci.*, 75, 1547-1552, París, 1872.
128. — *Determination lithologique de la météorite d'Estherville, Emmet County, Iowa (10 mai 1879)*, en *Compt. Rend. Ac. Sci.*, 94, 1659-1661, París, 1882.

129. — *Météorites*, en *Encyclopédie Chimique publiée sous la direction de M. Frémy*, II, Appendice, 2eme cahier, Paris, 1884.
130. — *Contribution à l'histoire géologique du fer de Pallas*, en *Compt. Rend. Acad. Sci.*, 95, 938-941, Paris, 1882.
131. — *Revision des fers météoriques*, Paris, 1893.
132. — *Revision des pierres météoriques de la colección du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris*, Autun, 1897.
133. — *Chute de météorites récemment observée en Finlande*, en *Compt. Rend. Acad. Sci.*, CXXVIII, 1130 a 1131, Paris, 1899.
134. — *Examen de la météorite tombée le 12 mars 1899 à Bierbelé, près de Borgo, en Finlande*, en *Compt. Rend. Acad. Sci.*, CXXX, 434-436, Paris, 1900.
135. — *Guide dans la collection des météorites avec le catalogue des chutes représentées au Muséum*, Paris, 1909.
136. MOISSAN, H., *Etude de quelques météorites*, en *Compt. Rend. Acad. Sci.*, CXXI, 483-486, Paris, 1895.
137. MONNING, O. E., *How the Casas Grandes, Chichuahua, Mexico, meteorite got to Washington D. C.*, en *Pop. Astron.*, 46, 152-154, Northfield, Minnesota, 1938.
138. MORNAY, A. F., *An account of the discovery of a mass of native iron in Brazil*, en *Phil. Trans. Roy. Soc. of London*, 106, 270 a 285, London, 1816.
139. MORENO, M., *Memoria sobre el fierro nativo que se encuentra en los campos del Gran Chaco llamado de Santiago del Estero o de Tucumán*, en *La Abeja Argentina*, Buenos Aires, 1822, reproducido por A. Alvarez, *El meteorito del Chaco*, Buenos Aires, 1926.
140. MORENO, F. P., *Apuntes preliminares sobre una excursión a los territorios del Río Negro, Chubut y Santa Cruz*, en *Rev. Mus. La Plata*, VIII, 2ª parte, 201 a 372, La Plata, 1898.
141. MUSTERS, G. CH., *At home with the Patagonians*, 1st. ed. 1871; 2nd ed. 1873, London. Traducido al castellano por Arturo Costa Alvarez, bajo el título *Vida entre los patagones*, en *Universidad Nacional e La Plata, Biblioteca Centenaria*, I, 127 a 392, Buenos Aires, 1911.
142. NÁGERA, J. J., *Los hoyos el Campo del Cielo y el meteorito*, Dir. Gen. Minas, Geol. Hidrol., Public. n° 19, págs. 3-9, Buenos Aires, 1926.
143. NININGER, H. H. AND A. D., *The Nininger collection of meteorites*, Winslow, 1950.
144. NININGER, H. H., *A new type of nickel-iron meteorite from the vicinity of the Arizona meteorite crater*, en *Pop. Astron.*, 48, 328, Northfield, Minnesota, 1940.
145. — *Geological significance of meteorites*, en *Am. Journ. Sci.*, 246, 101-108, New Haven, 1948.
146. O. C. F., *The Bjurböle, Finland, meteorite*, en *Am. Journ. Sc.*, 4th. series, X, 250, New Haven, 1900.
147. OLAECHEA Y ALCORTA, R., *Límites al Naciente con el Chaco* (Anexo I al informe de A. GANCEDO), en *Bol. Inst. Geogr. Arg.*, XVII, 330, Buenos Aires, 1896.

148. PARISH, SIR W., *Buenos Aires y las Provincias del Río de la Plata desde su descubrimiento y conquista por los españoles*, 2º tomo, Bs. Aires, 1853.
149. PECKHAM, S. F., *Fall of a meteorite on the 10th of May in Iowa*, en *Am. Journ. Sc.*, 3rd. series, 18, 77, New Haven, 1879.
150. PISANI, F., *Analyse de la météorite de Kernouvé, pres Cléguérec, arrondissement de Napoléonville (Morbihan), tombée le 22 mai 1869*, en *Compt. Rend. Acad. Sc.*, 68, 1489-1491, Paris, 1869.
151. PRESTON, H. L., *On a new meteorite from Oakley, Logan County, Kansas*, en *Am. Journ. Sc.*, (4), 9, 410-412, New Haven, 1900.
152. PRIOR, G. T., *On the mesosiderite-grahamite group of meteorites; with analyses of Vaca Muerta, Hainholz, Simondium, and Powder Mill Creek*, en *Mineral. Magaz.* XVIII, nº 85, 151-172, London, 1918.
153. — *Catalogue of meteorites with especial reference to those represented in the collection of the British Museum (Natural History)*, London, 1923.
154. — *A guide to the collection of meteorites*, British Museum (Natural History), London, 1926.
155. — *Appendix to the catalogue of meteorites*, British Museum (Natural History), London, 1927.
156. PRIOR, G. T. AND M. H. HEY, *Catalogue of meteorites* (second ed.) British Museum, London, 1953.
157. RADICE, M. M., *La contribución de Musters a la Petrografía de la Patagonia*, en *Rev. Soc. Geol. Arg.*, III, nº 1, 54-66, Buenos Aires, 1948.
158. — *El hierro meteórico de Petrovskoie-Rasumovskoie y la presencia de molibdeno y estaño en los meteoritos*, en *Notas del Museo de La Plata*, XIV, Geol. nº 55, 221-229, La Plata, 1949.
159. RAMSAY, W. UND L. H. BORGSTROM, *Der Meteorit von Bjurböle, bei Borga*, en *Bull. Com. Géol. Finlande*, 1902, nº 12, 1-28, Helsingfors, 1902.
160. RATH, G. VON, *Festschrift d. Niederrhein Ges. Nat. n. Heilkunde zum 50 Jahr. Jubiläum der Univ. Bonn, 1868* (resumen en *Neues Jahrb. f. Min., Geol., Palaont.*, 1869, 80).
161. RAYNER, J. M., *Examination of the Henbury meteorite craters by the methods of applied Geophysics*, en *Report of the 24th. Meeting of the Australian and New Zealand Assoc. for the Advanc. of Sci.* (Camberra Meeting, January, 1939), 72-78, Sydney, 1939.
162. REEDS, CH. A., *Catalogue of the meteorites in the American Museum of Natural History*, en *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, LXXIII, art. VI, 517-672, New York, 1937.
163. RUBIN DE CELIS, M., *An account of a mass of native iron, found in South America*, en *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 78, 37-42, 183-189, London, 1788.
164. RUSSELL, H. C., *Journ. Roy. Soc. N. S. Wales*, XXII, 341, Sydney, 1888 (1889).
165. SCHILLES, W., (Anónimo atribuido a Schiller por Herrero Ducloux, 1929, 158): *Meteoritenfunden in der argentinischer Provinz Buenos Aires*, en *Centralb. Min. Geol. Pal.*, nº 22, 716, Stuttgart, 1906.
166. SHEPARD, CH. U., *Notices of several American meteorites. 2. Forsyth (Taney County, Missouri) iron*, en *Am. Journ. Sc.*, (2), 30, 205, New Haven, 1860.

167. — *Notices of several American meteorites. 4. Remarks upon the Ohio stones of May, 1, 1860*, en *Am. Journ. Sc.* (2), 30, 207-208, New Haven, 1860 a.
168. — *Catalogue of the meteoric collection deposited in the Cabinet of Amherst College, Mass.*, en *Am. Journ. Sc.*, (2), 31, 459, New Haven, 1861.
169. — *On the Estherville, Emmet County, Iowa, meteorite of May 10<sup>th</sup>. 1879*, en *Am. Journ. Sc.*, (3), 18, 186-188, New Haven, 1879.
170. SIEMASCHKO, J. VON, *Einige Beobachtungen an dem Meteorsteine von Ochansk*, en *Tscherm. Min. Petr. Mitth.*, 11, 87-90, Wien, 1890.
171. SMITH, J. L., *Description of three new meteoric irons from Nelson County, North Carolina, Kentucky, Marshall County, Kentucky and Madison County, North Carolina. Nelson County, Kentucky, meteorite*, en *Am. Journ. Sc.*, (2), 30, 240, New Haven, 1860.
172. — *The Guernsey County (Ohio) meteorite, a complete account of the phenomena attending their fall with a chemical analysis of them*, en *Am. Journ. Sc.*, (2), 31, 87-88, New Haven, 1861.
173. — *A new meteoric iron from Wayne County, Ohio. Some remarks on the recently described meteorite from Atacama*, en *Am. Journ. Sc.*, (2), 33, 385-387, New Haven, 1864.
174. — *A new meteorite from Newton County, Arkansas, containing on its surface carbonate of lime*, en *Am. Journ. Sc.*, (2), 213-216, New Haven, 1865.
175. — *Study of the Emmet County meteorite, that fell near Estherville, Emmet County, Iowa, May 10, 1879*, en *Am. Journ. Sc.*, (3), 19, 495, 1880, y 20, 136-127, 1880.
176. SPENCER, L. J. *Meteorite craters as topographical features on the Earth's surface*, en *Geogr. Journ.*, LXXXI, n: 3, 227-242, London, 1933.
177. — *Meteorite iron and silica-glass from the meteorite craters of Henbury (Central Australia) and Wabar (Arabia)*, en *Min. Mag.*, 23, n<sup>o</sup> 142, 387-404, London, 1933.
178. — *Surface markings of the Henbury meteorite*, en *Nature*, 133, 575-576, London, 1934.
179. TAYLOR, W. J., *Examination of the meteoric iron from Xiquipilco, México*, en *Am. Journ. Sc.*, (2), 22, 374-376, New Haven, 1856.
180. TILGHAM, B. CH., *Coon Butte, Arizona*, en *Proc. Acad. Nat. Sc. of Philadelphia*, 57, 887-914, Philadelphia, 1905.
181. TSCHERMAK, G., *Über die Meteoriten von Mocs*, en *Sitz. d. Kais. Akad. d. Wiss. i. Wien*, 85, I Abt., 195-209, Wien, 1909.
182. TSCHERMAK, G., *Ein Silikateinschluss im Tolucaeisen*, en *Tsch. Min. petr. Mitth., neue Folge*, 28, 107-109, Wien, 1909.
183. URICOECHEA, E., *Analyse der Meteoriten von Toluca und vom Cap der guten Hoffnung, I: Eisen von Toluca*, en *Ann. Chem. Pharm.*, 91, 249-252, 1854.
184. VIDAL, N., *Breve noticia sobre os meteoritos brasileiros (O Bendegó)*, en *Rev. do Mus. Nacional*, I, n<sup>o</sup> 3, 4-7, Rio de Janeiro, 1945.
185. WARD, H. L., *A new Kansas meteorite*, en *Am. Journ. Sc.*, (4), 7, pág. 233, New Haven, 1899.

186. — *The Ward-Coonley collection of meteorites*, Chicago, 1901.
187. — *Catalogue of the Ward-Coonley collection of meteorites*, Chicago, 1904.
188. WATSON, F., *Meteor craters*, en *Pop. Astron.*, 44, 2-17, Northfield, Minnesota, 1936.
189. WYLIE, C. C., *The orbit of the Pultusk meteor*, en *Pop. Astron.*, 48, 306-311, Northfield, Minnesota, 1940.
190. — *Calculations on the probable mass of the object which formed meteor crater*, en *Pop. Astron.*, 51, 97-99, Northfield, Minnesota, 1943.
191. WRIGHT, A. W., *On the gases contained in meteorites*, en *Am. Journ. Sc.*, (3), XI, 253-262, New Haven, 1876.
192. — *On the gases contained in meteorites. Second paper*, en *Am. Journ. Sc.*, (3), XII, 165-176, New Haven, 1876.

La Plata, 29 de febrero de 1956.