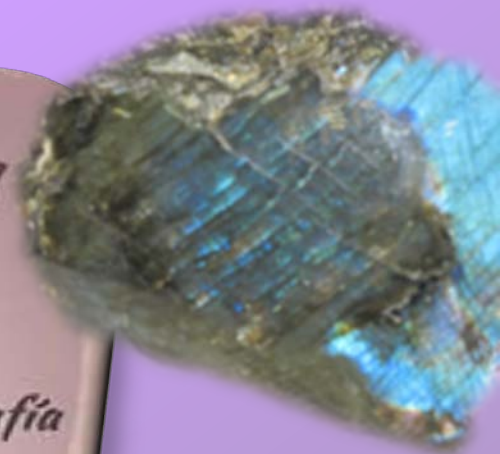
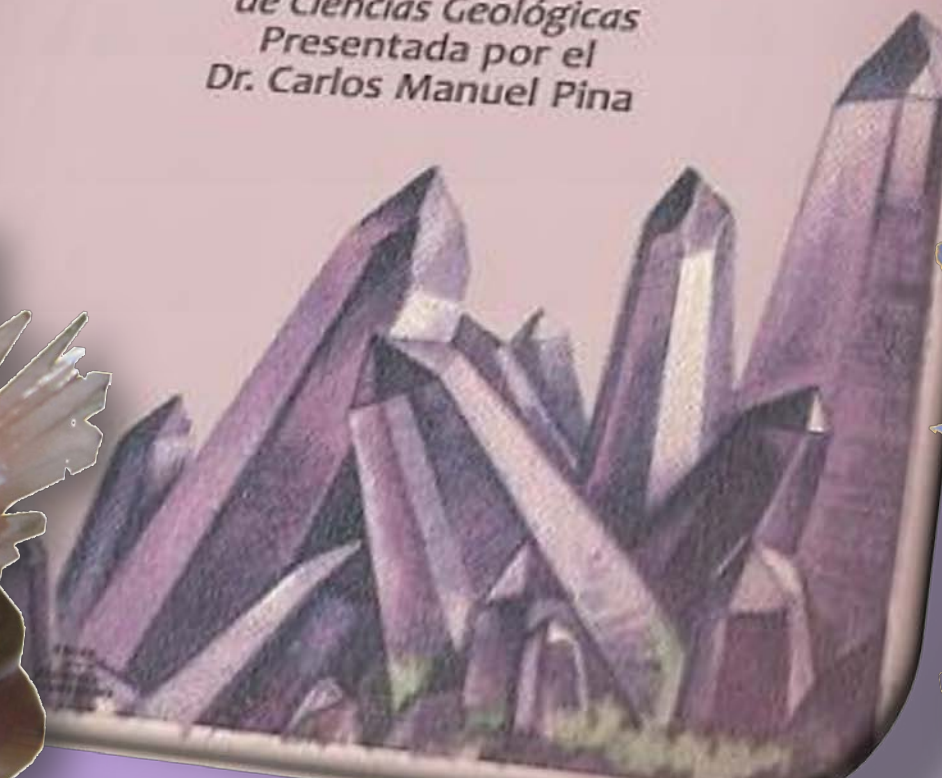


# La Cristalografía y los libros

*Exposición de libros antiguos de Cristalografía*

**Inauguración**  
14 de octubre de 2014 a las 11:30  
Biblioteca de la Facultad  
de Ciencias Geológicas  
Presentada por el  
Dr. Carlos Manuel Pina



# MESA 1



## Los primeros ensayos químicos para el reconocimiento de minerales

El libro más antiguo de esta exposición, *Commentatio de tubo ferruminatorio, eiusdemque usu, in explorandis corporibus praesertim mineralibus*, fue escrito por el químico sueco Torbern Olof Bergman (1735-1784) y publicado en 1779. En él se describe la **utilidad del soplete para la identificación de los minerales**. Esta técnica supuso una gran aportación para el reconocimiento de los minerales a partir de sus propiedades químicas. Torbern impulsó, además, un nuevo método de clasificación basado en la composición química de los minerales y fue el primero que observó la **constancia de las formas geométricas de los cristales de una misma sustancia**.

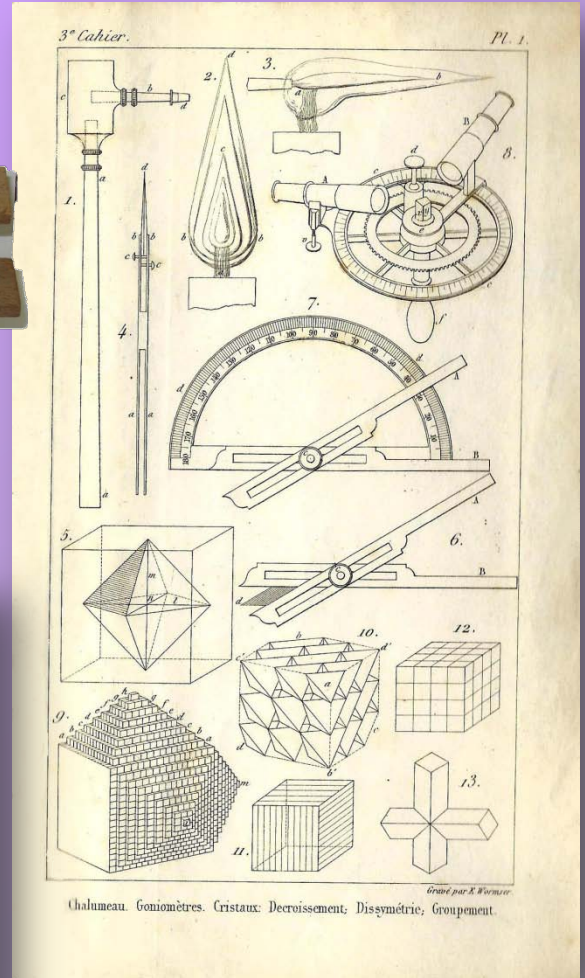
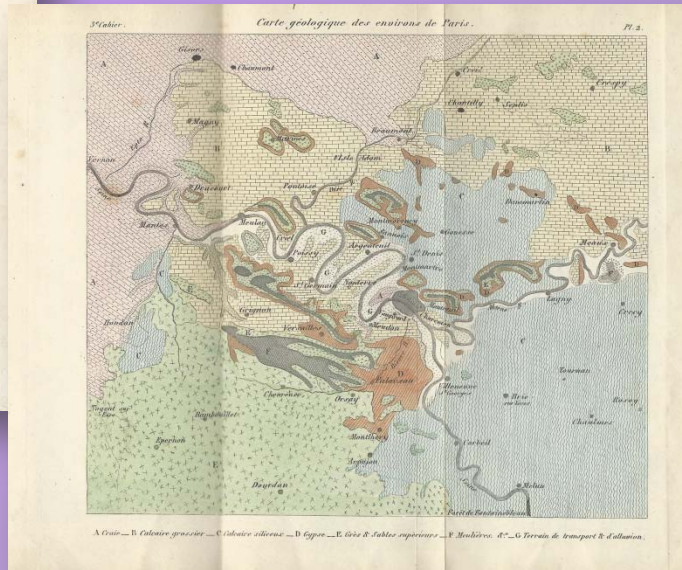
BERGMANN, T. *Commentatio de tubo ferruminatorio, eiusdemque usu, in explorandis corporibus praesertim mineralibus*. Vindobonae: Apud Ioann. Paul. Kraus., 1779. Colección particular.

## La enseñanza de las Ciencias Naturales

Henri Milne Edwards (1880-1885) y Aquiles Comte (s. XIX) fueron dos conocidos naturalistas franceses, autores de numerosos tratados de Historia Natural. Este volumen de *Cuadernos de Historia Natural*, editado en 1859, fue traducido, corregido y adaptado por Miguel Guitart y Buch para la enseñanza de la Historia Natural en Universidades, Institutos y Colegios. Contiene, entre otras cosas, el **"programa oficial de las nociones de Historia Natural"** de la España decimonónica anterior a 1874. Llama la atención el carácter multidisciplinar de esta obra, que abarca de la Cristalografía a la Botánica, pasando por la Anatomía, la Geología o la Entomología.

MILNE-EDWARDS, H. ; COMTE, A. *Cuadernos de historia natural. Atlas*. 3ª ed. corr. y aum. Madrid: Imp. de D. Anselmo Sta. Coloma, 1859. Colección particular.

# MESA 1-b



# MESA 2



## Treinta y dos clases cristalinas

**Johann F.C. Hessel** (1796-1872) dedujo las treinta y dos clases de simetría cristalina empleando argumentos geométricos y teniendo en cuenta las restricciones que impone la ley de los índices racionales de Haüy. Esta deducción apareció publicada por primera vez en 1830 como un artículo con el título *Krystall* dentro del "*Gehlers Physicalisches Wörterbuch*" (Diccionario de Física de Gehler). Sin embargo, las ideas de Hessel fueron poco conocidas hasta que su trabajo fue publicado en 1897 como un libro titulado "*Krystallographie, oder Krystallonomie und Krystallographie*", dentro de la colección de libros Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften ("Los clásicos de Ostwald de las Ciencias Exactas").

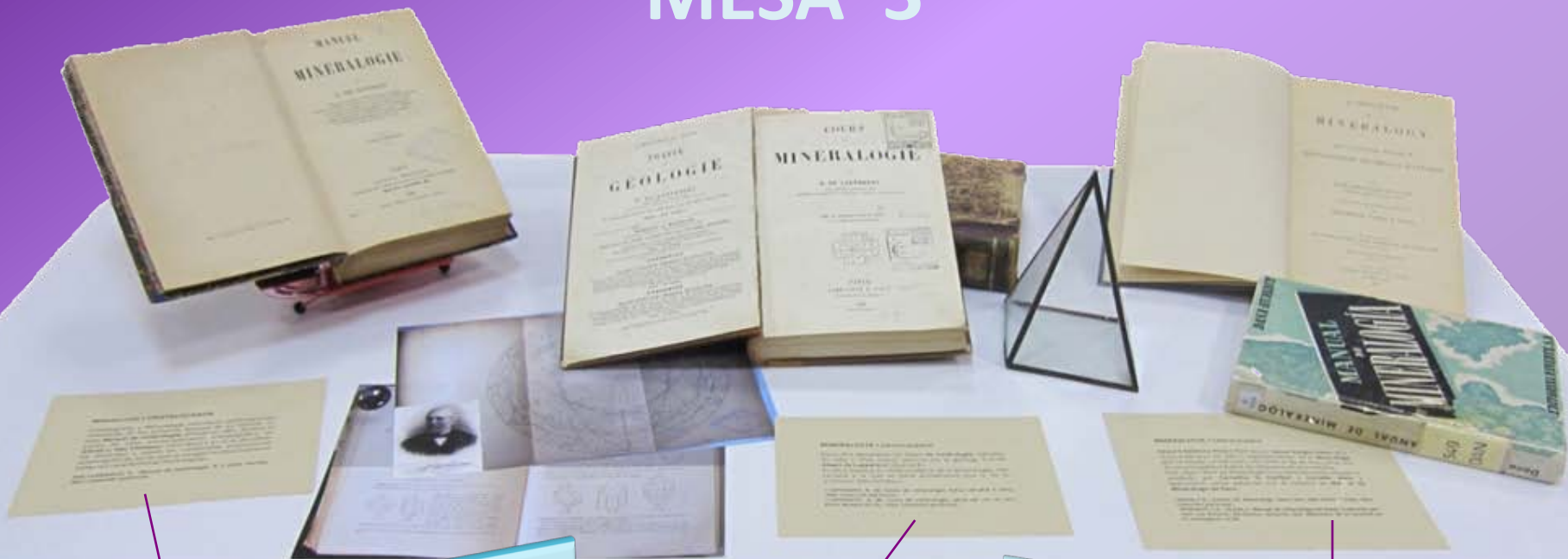
HESSLER, J. F.C. *Krystallographie, oder Krystallonomie und Krystallographie*. 2 vol. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1897. Colección particular.

## Catorce redes de Bravais

**Auguste Bravais** (1811-1863) publicó en 1850 un artículo titulado *Mémoire sur les Systèmes Formés par des Points Distribués Régulièrement sur un Plan or dans d'Espace* (Memoria sobre los sistemas formados por puntos distribuidos regularmente en el plano o en el espacio). En este artículo publicado en el *Journal de l' Ecole Polytechnique*, aparecen derivadas las redes cristalinas que posteriormente serían conocidas como las catorce redes de Bravais. En 1897 apareció una versión en alemán del trabajo de Bravais, también dentro de la colección "Los clásicos de Ostwald de las Ciencias Exactas".

BRAVAIS, A. *Abhandlung über die Systeme von regelmässig auf einer Ebene oder im Raum vertheilten Punkten*. Leipzig: Verlag von Wilhelm Engelmann, 1897. Colección particular.

# MESA 3



## Mineralogía y CRISTALOGRAFÍA

Cristalografía y Mineralogía estuvieron estrechamente vinculadas en los primeros tiempos de su historia. En este *Manuel de minéralogie*, editado en 1862, destaca el punto de vista extremadamente cristalográfico de **Alfred L. Des Cloizeaux** (1817-1897) y en él se describen los minerales a través de complicadas proyecciones estereográficas, en las que se recogen exhaustivamente todas sus características morfológicas.

•DES CLOIZEAUX, A. *Manuel de minéralogie*. T. I. París: Dunod, 1862. Colección particular.

## MINERALOGÍA y Cristalografía

Estos dos ejemplares del *Cours de minéralogie*, editados en 1884-1899, fueron escritos por el geólogo francés **Albert de Lapparent** (1839-1908). En ellos destaca su visión moderna de la Mineralogía, más cercana a la que se tiene actualmente que la de su antecesor Des Cloizeaux.

- LAPPARENT, A. de. *Cours de mineralogie*. París: Librairie F. Savy, 1884. Colección particular.
- LAPPARENT, A. de. *Cours de mineralogie*. 3ème éd. rev. et corr. París: Masson et Cie., 1899. Colección particular.

## MINERALOGÍA y Cristalografía

**Edward Salisbury Dana** (1849-1935) y **James Dwight Dana** (1813-1895) publicaron en 1884 la segunda edición de su *Mineralogy*, que ha estado considerado, casi hasta el día de hoy, como uno de los principales tratados de referencia de esta materia. Este clásico libro de Mineralogía fue posteriormente revisado y ampliado por **Cornelius S. Hurlbut** y **Cornelis Klein** y aparecieron varias ediciones con el nombre de *Manual de Mineralogía de Dana*.

- DANA, E.S. ; DANA, J.D. *Mineralogy*. New York: John Wiley & Sons, 1884. Colección particular.
- HURLBUT, C.S. ; KLEIN, C. *Manual de mineralogía de Dana*. Traducido por José Luis Amorós. Barcelona : Reverté, 1956. Biblioteca de la Facultad de CC Geológicas. UCM.

# MESA 4



## Cristalografía

Es el primer libro de **Cristalografía** (1902) "publicado en España que especialmente trata de esta materia". Estas son palabras de su autor, **Lucas Fernández Navarro** (1869-1930), que fue el segundo catedrático de Cristalografía de España en la Facultad de Ciencias Naturales y que escribió esta "recopilación concisa y clara de los conocimientos cristalográficos".

**FERNÁNDEZ NAVARRO, L.** *Cristalografía*. Barcelona: Manuel Soler, 1902. Colección particular.

## Geología y Mineralogía

El **Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen** (Libro de texto de Geología y Mineralogía para alumnos de educación superior) (1908) del Dr. Paul Wagner es un pequeño libro de texto para estudiantes de niveles superiores del sistema educativo alemán. En él no solo se describen minerales, rocas y fósiles sino que se relacionan con sus ambientes de formación y la historia geológica de la Tierra. El libro está profusamente ilustrado con grabados, láminas en color y fotografías en blanco y negro.

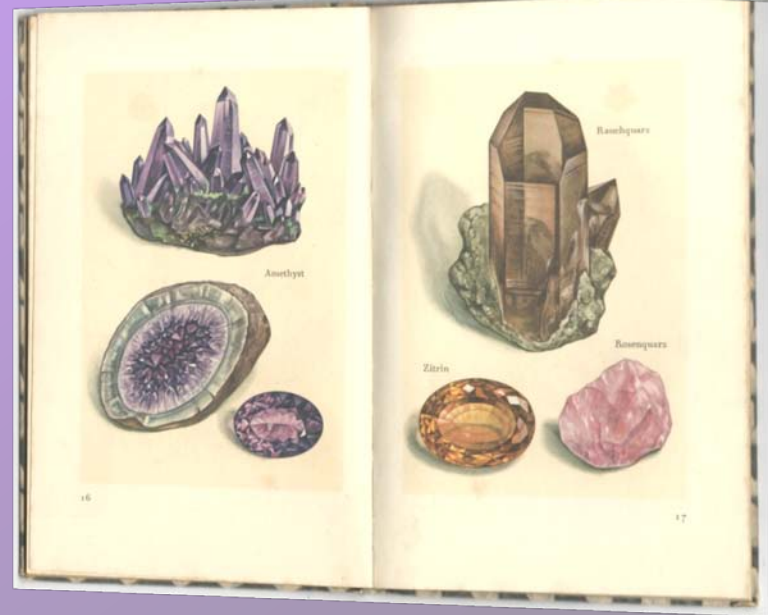
**WAGNER, P.** *Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen*. Leipzig: Druck und Verlag von B.G. Teubner, 1908. Colección particular.

## El Pequeño Libro de las Gemas

**Das kleine Buch der Edelsteine** (El pequeño libro de las piedras preciosas) (1934) es una colección de 24 láminas de piedras preciosas, dibujadas y coloreadas por el artista austriaco **Hans Lang** (1898-1971), con un epílogo del escritor alemán **Friedrich Schnack** (1888-1977) en el que describe minuciosamente cada una de ellas. El libro forma parte de la famosa colección *Insel*, una serie de libros de pequeño formato que comenzó a publicarse en 1912. En un principio la colección *Insel* sólo contenía obras poéticas cortas y ensayos. Posteriormente comenzó también a incluir libros sobre arte y naturaleza, como el que aquí se muestra. En la actualidad la colección *Insel* comprende más de 1400 títulos.

**LANG, H. ; SCHNACK, F.** *Das kleine Buch der Edelsteine*. Leipzig, Inselverlag, 1934. Colección particular.

# MESA 4b



# MESA 5



## Leptonología

El libro de **Friedrich Rinne** (1863-1933) *Introducción al estudio de los cristales y la estructura íntima de la materia*, traducido al español en 1923 por el profesor **Francisco Pardillo** (1884-1955), trata de la estructura íntima de la materia bajo el curioso término de “**Leptonología**”. En él cita “los experimentos dirigidos por **Max von Laue** (1879-1960), concernientes al comportamiento de los rayos Röntgen en su paso a través de los cristales [...] la sutil estructura cristalina actúa como una red, difractando la radiación, y el efecto de este fenómeno es la muestra más patente del sumo orden, de la armonía constitutiva de los cristales”.

**RINNE, F.** *Introducción al estudio de los cristales y la estructura íntima de la materia*. Traducida del alemán por el Dr. Francisco Pardillo. Madrid : Calpe, 1923. Colección particular.

## Acta Crystallographica

Este es el nombre de una familia de revistas de Cristalografía, publicada por la **Unión Internacional de Cristalografía**. Fue fundada en **1948**, inicialmente como una sola revista llamada **Acta Crystallographica**. Posteriormente se fue dividiendo en secciones para agrupar las diferentes especialidades que se iban perfilando (hasta cinco en la actualidad).

Aquí se expone el primer número de esta revista. En él llama la atención que se inicia con un artículo de **Julio Garrido** (1911-1982), lo que parece indicar el buen nivel científico de este cristalógrafo y de la Cristalografía española en aquel momento.

**GARRIDO, J.** Observation sur la diffusion des rayons X par les cristaux de  $\text{ClO}_3\text{Na}$ . *Acta crystallographica*. 1948, vol. I, p. 3-11. Biblioteca de la Facultad de CC Geológicas. UCM.





## Crecimiento de Cristales

El estudio de la manera en que los cristales crecen a partir de un medio desordenado es un tema de investigación relativamente reciente en Cristalografía.

En abril de 1949 tuvo lugar una importante reunión en Bristol a la que asistieron más de 300 personas y durante la que se discutieron los posibles mecanismos de crecimiento cristalino. En esta reunión, **W.K. Burton**, **Nicolás Cabrera** (1913-1989) y **Frederick C. Frank** (1911-1998) presentaron por primera vez su modelo de crecimiento a partir de dislocaciones helicoidales, el cual encontró cierta oposición por parte del profesor **Ian N. Stranski** (1897-1979), uno de los artífices de la teoría de crecimiento de cristales mediante nucleación bidimensional.

A esta reunión asistió el profesor **José Luis Amorós** (1920-2001), quien participó en la discusión general de la sesión sobre teoría del crecimiento cristalino.

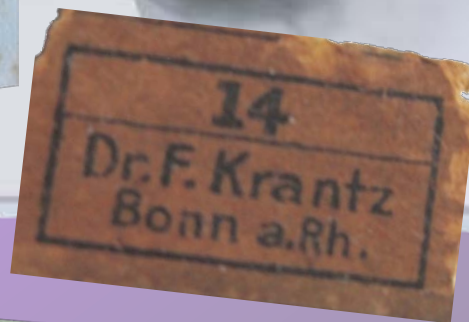
*Discussions of the Faraday Society. Vol. 5. A General Discussion on Crystal Growth. Bristol, 12<sup>th</sup>-14<sup>th</sup> April, 1949. Colección particular.*

## La Cristalografía en la Universidad Central. "años 50-60"

La cátedra de Cristalografía de esta universidad estuvo ocupada (1956-1966) por el profesor **José Luis Amorós** (1920-2001). Durante este período consiguió financiaciones millonarias que le permitieron realizar investigaciones sobre técnicas y aplicaciones de los rayos X en Cristalografía. Sus trabajos sobre difracción difusa y dinámica cristalina merecieron numerosos premios y reconocimiento internacional. El profesor Amorós también supervisó la construcción de varias cámaras de difracción de rayos X, así como de diferentes dispositivos para crecer los cristales que posteriormente eran estudiados mediante difracción de rayos X. Aquí se exponen, a modo de ejemplo, algunos de aquellos trabajos pioneros:

- *Propiedades térmicas en relación con la estructura. Parte II. Difracción difusa térmica continua. Ayuda J. March. Físicas 1957-1958. Dir. Prof. J. L. AMORÓS. Colaboran: M. L. CANUT; P. ALONSO; A. DE ACHA. Dpto. de Cristalografía física del C.S. de I. C. & Cátedra de Cristalografía de la Universidad Central de Madrid. Colección particular.*
- *MADURGA, C. Método de Laue girando. Tesis de Licenciatura Facultad de Ciencias (sección de Geológicas). Universidad Central de Madrid, 1962. Colección particular.*
- *GUTIERREZ GARCÍA, M. Dilatación térmica en cristales inorgánicos. Tesis doctoral Facultad de Ciencias (sección de Geológicas). Universidad Central de Madrid, 1965. Colección particular.*

# MESA 7



El profesor Amorós concebía la ciencia como "un proceso que permite descubrir lo desconocido, en el que el individuo juega un papel fundamental. Algunos de estos individuos, científicos geniales, son capaces de reunir las necesidades de una ciencia concreta en un momento dado y tener éxito. Mientras que otros, incapaces de ejercer su talento en el momento preciso, quedan como precursores intrascendentes que solo se recuerdan anecdóticamente en los libros de historia"

Las historias de aquellos "personajes de talento que pasaron sin dejar apenas huella" ejercieron una gran fascinación en el profesor Amorós; rescataba extraños libros, experimentos antiguos y viejos documentos buscando esas historias. Algunos de esos libros se exponen hoy aquí.

AMORÓS, J. L. *Nature and development of the science of crystals*. Ejemplar mecanografiado de *La gran aventura del cristal* (previo a la edición española de 1972) que nunca llegó a publicarse. Colección particular.

## MODELOS CRISTALOGRAFICOS DE KRANTZ

La firma alemana Krantz fue fundada en 1833 por **August Krantz** (1809-1872). Esta empresa fue la primera del mundo que se especializó en la venta de minerales, rocas y material para la enseñanza de la Geología. En 1891 **Friedrich Krantz** (1859-1926), sobrino de August, pasó a dirigir la empresa. Durante este período, diseñó y comercializó alrededor de 900 prototipos de sólidos cristalográficos que han servido hasta la actualidad para la enseñanza de la Cristalografía en todo el mundo. Los ejemplares expuestos son de gran tamaño y fueron realizados en vidrio. Algunos de ellos muestran en su interior los ejes cristalográficos o también otras formas cristalinas realizadas en cartón y pertenecientes al mismo sistema cristalino.