

## **La primera edición de Principia Mathematica de Isaac Newton (1687)**

Luis Guarracino, Mónica López D'Urso y Stella Dugart

### **Abstract**

Los ejemplares de la primera edición del libro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de Isaac Newton (1687) constituyen una rareza bibliográfica por su indiscutido valor científico y material. En esta obra se enuncian por primera vez las tres leyes del movimiento y la ley de gravitación universal. Existe un consenso generalizado de que el *Principia Mathematica* marca el inicio de la ciencia moderna por lo que es considerado uno de los libros más importantes de la historia. La tirada de la primera edición es desconocida y solo puede ser estimada a partir de censos realizados a escala global. La catalogación de estos ejemplares no solo los resguarda ante eventuales pérdidas sino también permite establecer la forma en que las ideas de Newton se fueron esparciendo por Europa y el resto del mundo. En el último censo publicado en el año 2020 se contabilizaron 387 libros en 27 países. Este censo no incluye un ejemplar perteneciente a la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata que sería el único existente en Latinoamérica. En este trabajo se describe el origen, la restauración y la inclusión de este ejemplar en el mencionado censo.

### **Introducción**

Una primera edición de un libro es la primera aparición de la obra en el mercado o en un determinado ámbito para su difusión. Dicho de otro modo es la edición que precede a todas las demás cronológicamente y es por ello que estas obras suelen tener valor e importancia por sé. La importancia de la obra puede aumentar significativamente si se tiene en cuenta su antigüedad, la relevancia del autor, la originalidad de su contenido, el número de ejemplares de la tirada, la técnica de impresión o las rarezas particulares que pueda contener la edición. En el caso particular de los textos científicos, las primeras ediciones de algunos libros marcaron verdaderas revoluciones en el campo del conocimiento, adquiriendo significativo valor simbólico y material. Entre ellos podemos mencionar “*De Revolutionibus Orbium Coelestium*” de Nicolás Copérnico (1543), “*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*” de Isaac Newton (1687) y “*On the Origin of Species*” de Charles Darwin (1859). Las primeras ediciones de estos libros constituyen verdaderos tesoros de las Bibliotecas o Instituciones que los poseen y son material de continuo estudio y tareas de conservación.

En este trabajo nos centraremos en la primera edición del “*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*”, conocido usualmente como *Principia Mathematica* o simplemente *Principia*, de Isaac Newton por ser considerada la obra científica más importante de la historia universal. Este libro posee un alto valor simbólico ya que se considera el hito que marca el inicio de la Ciencia Moderna. Los resultados de Newton se basan en el método científico, es decir en la observación sistemática, medición y experimentación, junto con la formulación, análisis y modificación de hipótesis.

A pesar de disponerse de mucha información histórica sobre las circunstancias y el contexto en el que se redactó el *Principia*, la tirada de la primera edición sigue siendo desconocida y solo puede ser estimada a partir de censos realizados a escala global. La catalogación de estos ejemplares no solo los resguarda ante eventuales pérdidas sino también permite establecer la

forma en que las ideas de Newton se fueron esparciendo por Europa y el resto del mundo. En el último censo publicado en el año 2020 se contabilizaron 387 libros en 27 países (Feingold y Svorenčik, 2020).

La Biblioteca de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAG) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) posee un ejemplar de la primera edición del Principia que no ha sido censado y que hasta el momento sería el único existente en toda Latinoamérica (Figura 1). En este trabajo se describe la información recabada recientemente sobre el origen de este ejemplar, la restauración realizada por el Fondo Antigo de la Cía. de Jesús y las gestiones realizadas para su inclusión en el censo preliminar de 2020.

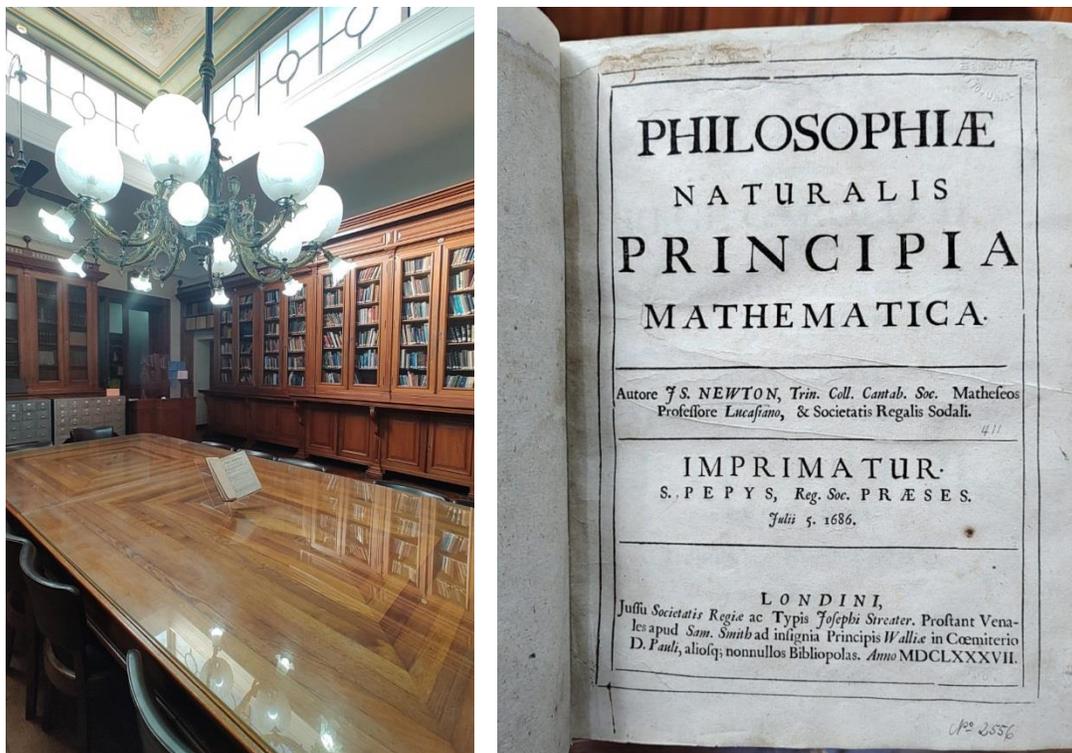


Figura 1: Biblioteca de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (imagen izquierda) y Portada del “Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica” (imagen derecha).

### Primera edición

El proceso de escritura del Principia pasó por varias etapas y grandes demoras en parte por el temor de Newton a que otros intentaran apropiarse de sus descubrimientos. El astrónomo Edmund Halley, amigo muy cercano a Newton, fue quien lo convenció para que publicara sus descubrimientos. Halley no solo se encargó de corregir los manuscritos, sino que también financió la primera edición del libro que se publicó el 5 de julio de 1687 con un costo de 9 chelines para los ejemplares encuadernados en cuero de becerro (Turnbull et al., 1977). El Principia fue escrito en latín ya que en el siglo XVII era la lengua usada por la comunidad académica de Europa y permitía la difusión de las nuevas ideas entre eruditos de diferentes países.

El Principia consta de tres libros que constituyen una única obra. En el primer libro, Newton establece los principios fundamentales de la mecánica y el movimiento de los cuerpos. El libro comienza con un conjunto de definiciones entre las que se encuentra la materia y la cantidad de movimiento para luego enunciar las tres famosas leyes del movimiento de la mecánica clásica. La primera ley establece que todos los cuerpos preservan su estado de reposo o de movimiento uniforme, salvo que se vean forzados a cambiar por la aplicación de una fuerza. La segunda ley enuncia que el cambio de movimiento es proporcional a la fuerza, o dicho de otro modo, que la fuerza que experimenta un cuerpo es igual al producto de su masa por la aceleración que sufre. Finalmente, la tercera ley establece que para toda acción siempre existe una reacción opuesta y de igual magnitud. Newton indica no ser el autor de estas leyes ya que considera que se trata de principios aceptados por los matemáticos y le otorga parte del crédito a Galileo. En este libro también introduce las bases del cálculo diferencial para describir y analizar el cambio en el movimiento de los cuerpos. En el segundo libro se describe cómo la resistencia del medio afecta el movimiento de los cuerpos y establece la forma en que las fuerzas de resistencia se relacionan con la velocidad y la densidad del medio. En la última parte de este libro explica por qué es errónea la representación con vórtices del sistema solar, ya que los vórtices no pueden generar trayectorias elípticas. El tercer libro es el más famoso y se centra en la aplicación de las leyes del movimiento y la gravitación universal al sistema solar. Newton aclara que los dos libros anteriores son la herramienta matemática para poder explicar los contenidos del tercero y destaca la importancia de las observaciones para poder deducir propiedades universales. Describe propiedades generales de la gravitación y finalmente demuestra que los planetas se mueven en órbitas elípticas.

La segunda edición del Principia se publicó 26 años después de la primera (1713) con una tirada de 750 copias. Finalmente en 1726, un año antes de la muerte de Newton, se publica una tercera edición de 1250 ejemplares (Snobelen, 1998). Resulta llamativo que se conozcan las tiradas de estas dos últimas ediciones pero que no se posean datos referidos a la primera edición.

Los ejemplares de la primera edición del Principia poseen 2 tipos diferentes de página inicial o de títulos (Munby, 1952). La más común es la denominada impresión de “dos líneas” que contiene al pie de la página la frase “Prostat apud plures Bibliopolas” que indica que el libro estaba disponible en muchas librerías. El otro tipo de página inicial es la impresión de “3 líneas” que contiene la frase “Prostant Venales apud Sam. Smith Principis Waliæ in Cœmiterio D. Pauli, aliosq; nonullos Bibliopolas” que detalla de manera explícita el nombre y la dirección del librero Samuel Smith (Figura 2). Munby (1952) considera que esta última impresión estaba destinada a la venta fuera de Inglaterra ya que Samuel Smith tenía experiencia en la venta de libros al extranjero y hablaba francés y latín con mucha fluidez. Munby había estimado que la impresión de tres líneas representaba entre el 15 y el 20% de la tirada total. Se cree que las distintas impresiones de la página de título responden a una estrategia de venta. Ambas variantes son consideradas originales de la primera edición, siendo la impresión de tres líneas objeto de mayor interés para los coleccionistas debido a su rareza.

L O N D I N I,  
Juffu Societatis Regiæ ac Typis Jofephi Streater. Proftat apud  
plures Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.

L O N D I N I,  
Juffu Societatis Regiæ ac Typis Jofephi Streater. Proftant Vena-  
les apud Sam. Smith ad infignia Principis Walliæ in Cœmiterio  
D. Pauli, aliofq; nonnullos Bibliopolas. Anno MDCLXXXVII.

Figura 2: Datos de edición de la impresión de dos líneas (imagen superior) y de la impresión de tres líneas (imagen inferior) (Munby, 1952).

### Censo actual

La tirada de la primera edición del Principia sigue siendo desconocida. En 1953, Henry Macomber realizó un censo de los ejemplares existentes de la primera edición. En ese censo se describen 189 copias localizadas en 16 países. En base a ello concluye que la tirada fue baja, estimándola en 250 ejemplares. Este primer censo estaba principalmente destinado a proteger los ejemplares existentes ya que explícitamente se mencionaba que si una copia “alguna vez se perdiera o fuera robada, podría reconocerse fácilmente” (Macomber, 1953).

Más recientemente, Feingold y Svorenčík (2020) realizaron un nuevo censo de los ejemplares de la primera edición del Principia que persigue otro objetivo. Mediante la creación de un registro completo de los ejemplares se busca, no sólo establecer la tirada y su distribución a lo largo del tiempo, sino también emplear la información extraída de dichas copias para arrojar luz sobre la recepción colectiva de la ciencia newtoniana en toda Europa durante el cuarto de siglo transcurrido entre la publicación de la primera y la segunda edición del Principia.

El nuevo censo reporta 387 copias en 27 países, ampliando significativamente el número de ejemplares reportado por Macomber. En este censo, no se pudieron localizar 13 copias reportadas por Macomber, en parte porque muchas copias habían cambiado de manos varias veces en el período de tiempo transcurrido entre los dos censos. Feingold y Svorenčík constataron que 7 copias se habían perdido o fueron robadas y también localizaron una copia de la Biblioteca Universitaria de Dresden que se había perdido durante la Segunda Guerra Mundial y que lamentablemente no pudo ser recuperada a tiempo. De las 387 copias censadas, solo 333 conservaban información de los datos de impresión de la primera página. De este total 222 ejemplares corresponden a la edición de dos líneas y 111 a la de tres líneas. Estos nuevos datos indican que la edición más rara representaría el 33% de la edición total y no el 10 o 15% como había estimado inicialmente Munby (1952). Finalmente, en base al número de copias censadas estiman que la tirada de la primera edición rondaría entre los 600 y 650 ejemplares.

Feingold y Svorenčík (2020) definen al censo realizado como “censo preliminar” ya que pretenden identificar nuevas copias y extraer de ellas los detalles sobre la condición, el diseño

y la encuadernación, así como la procedencia y las anotaciones. Los resultados obtenidos hasta el momento les permitieron concluir que la primera edición del Principia llegó a un público mucho más amplio de lo que tradicionalmente se suponía, tanto en Inglaterra como en el extranjero. Como se mencionó en la Introducción, este censo no incluye el ejemplar del Principia perteneciente a la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (FCAG).

## **El Principia de la FCAG**

### **Origen**

El libro de inventario de la Biblioteca de la FCAG se inició el 30 de julio de 1935. Durante ese año, se registraron 548 piezas bibliográficas, entre ellas el ejemplar del Principia al que se le asignó el número de inventario 411. En la descripción se mencionan el autor, el título, el lugar y año de edición, además de tres de sus características físicas: alto (24 cm), ancho (19 cm) y encuadernación en cuero. Si bien no se lo menciona en el inventario, el ejemplar del Principia corresponde a la impresión más rara de tres líneas (ver Figura 1). En el sitio destinado a “Observaciones” se encuentra la frase “Perdido por el Dr. Collo”, pero no hay registro de la fecha ni información de cómo, cuándo y quién devolvió o halló el ejemplar.

El origen del Principia en la Biblioteca de la FCAG era desconocido y durante mucho tiempo se supuso que el libro formaba parte de la biblioteca personal del primer Director del Observatorio Astronómico de La Plata (1883-1899), el Tte. Francisco Beuf, quien había sido anteriormente director del Observatorio Naval de Toulon (Francia). Gracias a información oral previa aportada por el ex Director del Museo de la FCAG, Sixto Gimenez Benitez, se pudo constatar de manera fehaciente recién en el año 2023 que el libro había sido adquirido por la Institución.

En el Museo se encontró un libro de Biblioteca del año 1906 donde se registraban los ingresos de las obras bibliográficas que habían sido adquiridas. Allí consta que el 10 de noviembre de 1906 ingresó a la Biblioteca el ejemplar del Principia junto con otros libros (Figura 3). Por otra parte, la contratapa del libro tiene una pequeña etiqueta con la inscripción “WILLIAM WESLEY & SON, Booksellers & Publishers, 28 Essex Street, Strand, LONDON” (Figura 3). La etiqueta corresponde a una librería londinense especializada en libros de Astronomía que estuvo activa desde finales del siglo XIX a principios del XX. Si bien en el Libro de Biblioteca de 1906 no se explicita dónde fue adquirido el ejemplar, con posterioridad se registraron compras a la librería William Wesley & Son, lo que demuestra un vínculo comercial fluido.

Resulta importante destacar que el libro de Biblioteca de 1906 se inicia unos meses después de la fundación de la Universidad Nacional de La Plata (19 de agosto de 1905). La Universidad se crea en base a tres Instituciones ya existentes, siendo el Observatorio Astronómico una de ellas. Es muy probable que la compra del Principia y de otras obras registradas en ese libro hayan sido consecuencia del cambio de estatus de la Institución.

PROCEDENCIA	TÍTULOS DE LAS OBRAS	OBSERVACIONES
Londini	Philosophie Naturalis	Adquirido por el Observatorio y
Edimburg	Principia Mathematica	entradado en biblioteca el día
Wolra	Theory of Glaciers	10 Noviembre 1906.
	Osservazioni del Pianto Monte	"
John "Zyndall	Zyndall on the Conformation of the Alps.	"
Cape of Good Hope	Results of Astron. Observations	"
Cambridge	Mathematical Tracts	"
Leipzig	Mechanik des Himmels	"

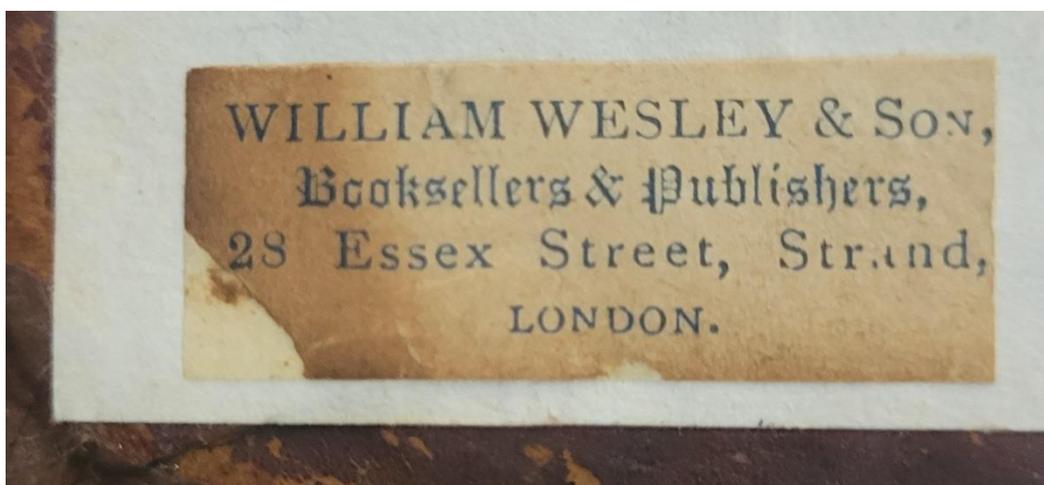


Figura 3: Libro de Biblioteca de 1906 donde se asienta el ingreso de Principia Mathematica (imagen superior) y etiqueta de la librería en la contratapa de libro (imagen inferior).

En busca de mayor información sobre el origen del ejemplar se consultó el Catálogo de manuscritos, libros y publicaciones de Astronomía publicado en 1910 por la librería Wesley and Son (1910). En ese catálogo se ofrecían a la venta más de 3600 trabajos de Astronomía, destacándose que alrededor de 50 de ellos no estaban incluidos en los catálogos de la Royal Astronomical Society of London. El listado incluía las bibliotecas personales de conocidos astrónomos de la época y obras de Copérnico, Galileo, Kepler, Newton y Tycho Brahe con sus correspondientes precios de venta. En particular se listan las tres ediciones del Principia con valores de 10 libras con 10 chelines, 15 chelines, y 17 chelines con 6 peniques para la primera, segunda y tercera edición, respectivamente. Si bien el ejemplar de la Biblioteca de la FCAG fue adquirido 4 años antes de la publicación de este catálogo, es muy probable que el ejemplar haya sido adquirido a un valor cercano a 10 libras y 10 chelines. Lamentablemente no se ha podido localizar aún un catálogo anterior de la librería publicado 10 años antes.

## Restauración

El ejemplar del Principia de la Biblioteca de la FCAG presentaba una cubierta realizada en pleno cuero de cabra deteriorada en lomo y tapas. Éstas últimas se encontraban desprendidas y los deterioros se definían básicamente como desgarros y faltantes. El libro tenía restauraciones anteriores con uso de cinta adhesiva y un importante deterioro en las guardas adheridas a las tapas como consecuencia de la oxidación del cuero en su borde externo. Las guardas volantes, como así también las primeras y últimas hojas se encontraban desvinculadas del resto del bloque; presentando además suciedad superficial, abrasión y roturas que habían sido reparadas con cinta adhesiva en sucesivas intervenciones.



Figura 4: Restauración del Principia (Díaz y Coxe, 2011).

En el año 2011, la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas contrató los servicios del laboratorio Nicolás Yapuguay del Fondo Antiquo de la Cía. de Jesús para la restauración integral del libro (Díaz y Coxe, 2011). La restauración consistió en una limpieza superficial de todo el ejemplar y la eliminación de los elementos adheridos por intervenciones anteriores. Para ello se realizó la remoción en seco o bien la limpieza por vía acuosa con tratamiento local sobre el soporte. Se restauraron los faltantes de las hojas, se reemplazaron los soportes de costura y se bordaron nuevos capiteles “de conservación”. Finalmente, se realizó un nuevo lomo respetando la estructura original y se repararon los bordes exteriores y puntas de cuero de las tapas. En todo el proceso de restauración se respetó la estructura original del libro y el

criterio de mínima intervención utilizando, en todos los casos, materiales calidad conservación (Figura 4).

Con la finalidad de preservar y dar visibilidad al acervo patrimonial de la Universidad de La Plata, el Servicio de Difusión de la Creación Intelectual (SEDICI) digitalizó en el año 2019 el Principia. La obra fue puesta a disposición, bajo la modalidad de acceso abierto, en el sitio <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/1072>.

## Conclusiones

La primera edición del *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de Isaac Newton en el año 1687 marcó un hito en el desarrollo de la ciencia. El contexto en que el libro fue editado y su distribución siguen siendo objeto de debate y estudio. La Biblioteca de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de La Plata posee un ejemplar de la primera edición que corresponde a la impresión más rara de tres líneas. El libro fue adquirido en la librería Wesley & Son de Londres en el año 1906. De acuerdo con el censo preliminar publicado por Feingold y Svorenčik (2020) este ejemplar sería el único existente en toda Latinoamérica. En octubre de 2022 se inició un contacto con el Dr. Feingold (California Institute of Technology) para incluir al ejemplar del Principia de la FCAG en el censo. Como consecuencia de esta interacción, el ejemplar será incluido en un Apéndice del trabajo original (Feingold y Svorenčik, 2020) que se estima será publicado en el transcurso de este año. De este modo el número total de ejemplares existentes de la primera edición del Principia pasará a ser de 388 y la cantidad de ejemplares de la impresión de tres líneas de 112. Como conclusión final de este trabajo se destaca la importancia de la preservación del patrimonio cultural y su difusión como herramientas para contribuir al conocimiento universal.

## Referencias

- Díaz, Pedro J. y Mariana Coxe, 2011. Informe técnico de la restauración del libro “*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*” de I. Newton. Laboratorio Nicolás Yapuguay, Fondo Antiguo de la Cía. de Jesús (7 páginas).
- Feingold, Mordechai y Andrej Svorenčik, 2020. A preliminary census of copies of the first edition of Newton’s *Principia* (1687), *Annals of Science*, 77:3, 253-348, DOI: 10.1080/00033790.2020.1808700.
- Macomber, Henry P., 1953. A Census of the Owners of Copies of 1687 First Edition of Newton’s *Principia*, *Papers of the Bibliographical Society of America* 47:269–300.
- Munby, A. N. L., 1952. The distribution of the first edition of Newton's *Principia*, *Notes and Records of the Royal Society of London*, 10(1): 28-39, doi:10.1098/rsnr.1952.0005.
- Snobelen, Stephen D., 1998. On reading Isaac Newton's *Principia* in the 18th century. *Endeavour*, 22 (4): 159-163, [https://doi.org/10.1016/S0160-9327\(98\)01148-X](https://doi.org/10.1016/S0160-9327(98)01148-X).
- Turnbull, H. W. , A. R. Hall, J. F. Scott, and Laura Tilling, 1959–77. *The Correspondence of Isaac Newton*, 7 vols, Cambridge.
- Wesley, William & Son, 1910. *A Classified Catalogue of Manuscripts, Books and Pamphlets on Astronomy. Natural History and Scientific Book Circular 145* (120 pages). William Wesley & Son, Booksellers and Publishers, London.