

EL GABINETE DE FÍSICA DEL SEMINARIO CONCILIAR DE HUESCA EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX¹

M.^a Lucía PUEY BERNUÉS*

RESUMEN Sorprende que en la segunda mitad del siglo XIX, durante el curso 1857-1858, el Seminario Conciliar de la Santa Cruz de Huesca fuera dotado de un Gabinete de Física, en sintonía con la vanguardia de la ciencia. A este logro contribuyeron obispos y presbíteros como el rector del Seminario, Bruno Casas Abad, o el padre Saturnino López Novoa, en cuya casa museo de Huesca se expone el legado desde 2021. Este artículo analiza el contexto histórico y cultural en el que tuvo lugar la formación del Gabinete y su finalidad y realiza una descripción de los aparatos más relevantes. Por último, intenta valorar su importancia para la sociedad, en el pasado y en la actualidad.

PALABRAS CLAVE Física. Gabinete de Física. Seminario Conciliar. Siglo XIX. Aparatos científicos. Máquinas. Máquinas electrostáticas. Educación. Huesca. Bruno Casas Abad. Saturnino López Novoa.

ABSTRACT Surprisingly for the period, during the academic year 1857-1858 a Physics Cabinet with the latest scientific equipment was installed in Huesca's religious seminary, the Seminario Conciliar de la Santa Cruz de Huesca. The bishops

* Profesora titular de la Universidad de Zaragoza jubilada. mlpuey@unizar.es

¹ Las fotografías que aparecen en este artículo han sido realizadas por José María Nasarre López, a quien agradecemos su disponibilidad y su generosa colaboración.

and clerics contributing to this milestone included the Rector of the seminary, Bruno Casas Abad, and Father Saturnino López Novoa, whose house-museum in Huesca has displayed this legacy since 2021. This article analyses the purpose of the Cabinet and the historical and cultural context in which it was created, describes the most important items of equipment, and examines its importance for society, both past and present.

KEYWORDS Physics. Physics Cabinet. Seminario Conciliar de la Santa Cruz. 19th century. Scientific devices. Machines. Electrostatic machines. Education. Huesca. Bruno Casas Abad. Saturnino López Novoa.

CONTEXTO Y EVOLUCIÓN

Una breve revisión de la situación histórica de España en la segunda mitad del siglo XIX (Tuñón, 2000) puede ayudarnos a comprender el marco en el que se creó en el Seminario de Huesca el Gabinete de Física y el modo en que los hechos políticos afectaron a su devenir.

En 1833 comenzó en España el reinado de Isabel II con la regencia de su madre, la reina María Cristina, hasta 1840, seguida de la del general Espartero hasta 1843. Se considera, por tanto, que el reinado efectivo de Isabel II fue desde 1843 hasta 1868, periodo en el que se produjo el cambio de una monarquía absoluta a un Estado burgués parlamentario.

El 1 de octubre de 1833, dos días después de la muerte de Fernando VII, su hermano, el infante don Carlos, reivindicó sus derechos dinásticos negándose a aceptar la Pragmática Sanción, que lo apartaba del trono para concedérselo a su sobrina. Ello dio inicio a la primera guerra carlista, que terminó en agosto de 1839 con el Pacto de Vergara, firmado por los generales Maroto y Espartero.

En el otoño de 1843 las Cortes aprobaron la mayoría de edad de Isabel II, que contaba tan solo trece años, para evitar una nueva regencia. Los primeros diez años del reinado estuvieron protagonizados por la figura del general Narváez, líder de los moderados. En el régimen liberal se sucedieron etapas moderadas y progresistas, casi siempre conflictivas, hasta la crisis final del reinado, que tuvo lugar entre 1863 y 1868.

La sublevación de protagonizada por el almirante Topete en septiembre de 1868 al grito de “¡Abajo los Borbones!” terminó con el reinado de Isabel II, quien huyó a Francia el 30 del mismo mes, comenzando así su exilio. La Revolución de septiembre de 1868, denominada *la Gloriosa*, abrió un periodo políticamente muy inestable que

pasó por el Gobierno provisional, la regencia del general Serrano, el reinado de Amadeo I (1871-1872) y la Primera República (1873-1874) y terminó con la restauración de la monarquía. El 31 de diciembre de 1874 Cánovas comunicó a Alfonso, entonces en París, su proclamación como rey Alfonso XII.

En agosto de 1869 se aprobó la nueva Constitución española elaborada por las Cortes, en la que la “cuestión religiosa” produjo tensos debates. Se aprobó la libertad de cultos, a la que se opusieron moderados y carlistas, pero también hubo un compromiso del Estado de mantener el culto y el clero católicos, contra la opinión de los republicanos.

Otros acontecimientos que hay que tener en cuenta de ese periodo fueron los siguientes: una orden gubernamental de septiembre de 1835 prohibió a los obispos conferir órdenes sagradas hasta que las Cortes lo autorizaran; en 1836 se publicó el decreto de desamortización de los bienes del clero regular, la *llamada desamortización de Mendizábal*; posteriormente, en 1851, se firmó el Concordato con la Santa Sede, aunque durante el Bienio Progresista, en 1855, se aprobó una nueva Ley de Desamortización General, la denominada *desamortización de Madoz*, por la que se ponían en venta todas las tierras restantes de la Iglesia y las de *propios y baldíos*, es decir, las tierras de los ayuntamientos.

Estas circunstancias condujeron a que el entonces obispo de Huesca, Lorenzo Ramo de San Blas, procediera al cierre del Seminario al terminar el curso 1834-1835. El establecimiento permaneció cerrado durante quince años, hasta el 15 de octubre de 1850. El canónigo Riglos, vicario capitular sede vacante, promulgó el decreto de apertura para el curso 1850-1851. El 10 de mayo de 1851 fue trasladado a Huesca como obispo Pedro José de Zarandía. En 1854, con la vuelta al poder del general Espartero, se suspendió el Concordato de 1851 entre la Santa Sede y el Gobierno y se decretó el cierre de seminarios como un primer paso hacia un control gubernativo del número de sacerdotes. Ello supuso el segundo cierre para el Seminario oscense.

A este complicado escenario, lleno de cambios y agitación, hay que añadir la epidemia de cólera morbo que afectó a algunos pueblos de la provincia. Por fin, el 25 de septiembre de 1854 se abrió de nuevo el Seminario. Sin embargo, al año siguiente, un real decreto del 29 de septiembre de 1855 impuso nuevas restricciones a los seminaristas. No retornó una política de moderación y de buenas relaciones Estado-Iglesia hasta la caída de Espartero y la subida al poder de los generales O'Donnell y Narváez (Durán, 1982: 91).

El obispo Zarandía anunció oficialmente el 30 de octubre de 1856 la apertura de la matrícula en el Seminario y el curso comenzó el 16 de noviembre. El año anterior, 1855, había sido nombrado rector el doctor Bruno Casas Abad, quien ocupó el cargo hasta 1863, año en que fue promovido a canónigo doctoral de la catedral oscense.

El curso 1857-1858 se creó el Gabinete de Física en el Seminario Conciliar de la Santa Cruz de Huesca, ubicado en la plaza de la Universidad, gracias a la acción decidida del obispo Zarandía y del rector Bruno Casas, quien lo anotó así en el libro de matrícula: “El Seminario ha recibido el mayor impulso en las Ciencias con el nuevo Gabinete de Física y la adquisición de muchas y excelentes máquinas procedentes de París, que le dan mucho realce”. Este acontecimiento causó sensación en los medios ciudadanos.

Se trataba de un material científico de primera, importado de París y puesto al servicio de la formación científica de los seminaristas con el objeto de que adquirieran unos fundamentos de física que les permitieran comprender los últimos inventos y afianzar los conceptos básicos. Así se cumplía también con la oferta de las asignaturas señaladas e incorporadas en el plan de Isabel II de 1853. Para ello, el obispo Zarandía nombró en octubre de 1856 un nuevo profesor sustituto de Filosofía, Gregorio Labarta, que estuvo encargado de impartir las ciencias, en particular la Física y la Química en segundo curso.

A la vista de estos hechos se percibe que en la formación de los seminaristas no solo no se cerraban los ojos a los avances de la ciencia, sino que incluso se pretendía que los futuros sacerdotes estuvieran formados científicamente para poder ser útiles a la sociedad, necesidad patente en el caso de los sacerdotes destinados en el medio rural, que constituían un referente de instrucción para la población.

El triunfo de la Revolución de septiembre de 1868 supuso la creación de la Junta Revolucionaria de Huesca, a imitación de otras capitales. La Junta decretó el 7 de octubre de 1868 la concentración de la segunda enseñanza en el Instituto Provincial, el traslado a este del Gabinete de Física del Seminario, la clausura del Seminario y la incautación de su edificio. Esto provocó una profunda fractura entre el cabildo y la Junta Revolucionaria.

El sacerdote e historiador Antonio Durán Gudiol, en su libro *Historia del Seminario de Huesca (1580-1980)*, cita una carta del vicerrector del Seminario Joaquín Sancho referente a la incautación del Gabinete llevada a cabo por la Junta Revolucionaria de Huesca en la que se dice que los aparatos fueron comprados por el Seminario “con los productos de la fundación de una beca, que estaba muchos años sin proveer” (Durán, 1982: 94).

También se expone que en el Archivo Diocesano de Huesca se conserva el *Catálogo de todos los instrumentos que componen el Gabinete de Física del Seminario Conciliar de Huesca, mandado formar por el Ilmo. Sr. obispo D. Pedro Zarandía y Endara en mayo de 1857 y formado en octubre de 1858*. Transcribimos el resumen de ese catálogo tal como lo recoge Durán (1982: 95). En él se consigna el número exacto de aparatos según los diferentes grupos y sus precios en francos.

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| 17 aparatos de mecánica | 1715 francos |
| 13 aparatos de hidrostática | 302 francos |
| 15 aparatos de hidrodinámica | 795 francos |
| 30 aparatos de pneumática o gases | 797 francos |
| 7 aparatos de acústica | 1129 francos |
| 19 aparatos de calórico | 1129 francos |
| 20 aparatos de óptica | 1129 francos |
| 40 aparatos de electricidad | 1140 francos |
| 15 aparatos de galvanismo | 195 francos |
| 4 aparatos de magnetismo | 96 francos |
| 9 aparatos de electromagnetismo | 1169 francos |
| Total | 8556 francos |
| Descuento del 6% | 513 francos |
| Valor líquido | 8043 francos |
| Transporte, seguro, aduanas | 2114 francos |
| Total general | 10 157 francos |

En junio de 1862 tomó posesión de la diócesis de Huesca Basilio Gil y Bueno, nombrado obispo en septiembre del año anterior. Más adelante, el 29 de septiembre de 1868, se constituyó en Huesca la Junta Revolucionaria. Aunque el obispo Gil y Bueno intentó entablar buenas relaciones con ella, no fue posible. El 6 de octubre de 1868 se cumplió la orden, dada por la Junta, de la expulsión del obispo Gil y Bueno y su sobrino y secretario Saturnino López Novoa, canónigo chantre de la catedral, quienes fijaron su residencia en la parroquia de Santa Engracia de Zaragoza, perteneciente al obispado de Huesca. Regresaron de su destierro el 13 de septiembre de 1869.

López Novoa, además de ejercer su labor como historiador y escritor, no cejó nunca en su ayuda a los más necesitados. Así fundó en 1873 una nueva congregación, las Hermanitas de los Ancianos Desamparados, cuya cofundadora y primera superiora general fue la hoy elevada a los altares Teresa de Jesús Jornet e Ibars. Actualmente esta congregación cuenta con doscientas diez casas que acogen a ancianos de ambos sexos en diecisiete países.

Las gestiones y la prudente mediación de don Saturnino como secretario del obispo Gil y Bueno hicieron que el Gabinete de Física volviera al Seminario a comienzos del curso 1869-1870. Su intervención en la restitución fue ecuaníme y providencial, tanto más si se tiene en cuenta que la Junta lo había desterrado de Huesca un año antes. Contó en este empeño con el estimable apoyo del vicerrector, luego rector, Joaquín Sancho Espluga.

Según Antonio Durán Gudiol (1982: 106-107), la devolución del Seminario y la del Gabinete de Física pueden seguirse a través de la correspondencia mantenida entre ambos durante el destierro de López Novoa en Zaragoza, que se conserva en el Archivo Diocesano de Huesca. El rector le escribió el 4 de abril de 1869: “Ya le habrá referido D. Andrés [Lacostena, secretario del gobernador eclesiástico] que el gobernador civil había pensado y aun resuelto poner en el Seminario los dementes”. Se alegó ante el gobernador y se detuvo la idea de transformar el Seminario en manicomio. De momento no se reclamó la restitución del Gabinete de Física, y se daba una razón para ello: “nuestros principales enemigos están en el Instituto Provincial y no conviene por ahora ponernos con ellos tan a mal”.

El obispo Gil y Bueno aceptó el ofrecimiento del doctor Sancho Espluga y lo envió a Madrid para presentar al Ministerio de Gracia y Justicia un escrito sobre la incautación del Seminario fechado en Zaragoza el 19 de abril de 1869. Como resultado, el día 26 el ministro de Fomento envió otro al director general de Instrucción Pública en el que se resolvía que tanto el edificio como “los objetos de Física y Geografía” fueran restituidos a la autoridad diocesana. El 19 de julio de ese año se devolvieron las llaves del Seminario. Sin embargo, la ejecución de la orden en relación con el Gabinete de Física fue diferida hasta principios del curso 1869-1870. El retraso se debió al silencio al respecto del director del Instituto.

El Concilio Vaticano I, convocado en Roma por el papa Pío IX, se desarrolló de 1869 a 1870. El obispo Gil y Bueno asistió a él con López Novoa como teólogo consultor. En esos días el padre Saturnino confortó a su tío el obispo en los últimos momentos de su vida hasta su fallecimiento, que tuvo lugar en Roma en febrero de 1870. La sede vacante fue gobernada por el vicario capitular Vicente Carderera desde febrero de 1870 hasta el 6 de marzo de 1876, fecha en que tomó posesión del obispado Honorio María de Onaindía. Este obispo desplegó gran actividad asistencial. En esta línea, ideó un “Colegio de estudiantes pobres” para albergar a aquellos jóvenes sin

recursos económicos que desearan emprender la carrera eclesiástica. En 1885 lo llevó a cabo con la denominación de *Sección o Seminario del Sagrado Corazón de Jesús*. Los gastos iniciales fueron sufragados por él mismo, pero el principal problema era encontrar un local para la residencia de los seminaristas pobres. Se solucionó en junio de 1886, cuando el canónigo Saturnino López Novoa ofreció su propia casa.

En el acercamiento entre la Junta Revolucionaria y el cabildo intervinieron otras personas de la sociedad oscense. Destaca la competente figura del catedrático del Instituto Provincial de Huesca Serafín Casas Abad (Ara, 1996), hermano de don Bruno, rector del Seminario hasta 1863.

Serafín Casas nació en Huesca en 1829. Según su brillante expediente, recogido por Miguel Dolç (1952), era bachiller en Filosofía por la Universidad de Huesca (1844), licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad de Barcelona (1851), licenciado en Ciencias Naturales por la misma Universidad (1853) y doctor en Ciencias, en la sección de Naturales (1869). Fue nombrado catedrático de Historia Natural del Instituto de Huesca el 2 de junio de 1862 y se encargó de la cátedra de Física y Química desde esa misma fecha hasta el 30 de marzo de 1899.

Muy reputado en su profesión, don Serafín fue miembro de la prestigiosa Sociedad Española de Historia Natural y en 1881 ganó la cátedra de Historia Natural de la Universidad de Zaragoza, a la que renunció para seguir en el Instituto de Huesca, como señala Ara (1996). Después de treinta y cuatro años en ese centro, fue nombrado catedrático de Historia Natural del Instituto Cardenal Cisneros de Madrid, cargo del que tomó posesión el 6 de septiembre de 1893. Murió en Huesca en 1903.

Nuestro insigne científico Santiago Ramón y Cajal, alumno del Instituto de Huesca desde el curso 1863-1864 hasta el 1868-1869, hace referencia a la figura afable de don Serafín, su profesor de “Física y Química elementales” en el quinto y último curso, con el siguiente elogio en su obra *Recuerdos de mi vida*:

Gustábanos su manera sencilla y clara de exponer. Y recuerdo que por adaptación a nuestra inopia matemática, *deshuesaba* las lecciones de ecuaciones e integrales. En cambio cada ley o propiedad esencial era comprobada con experimentos concluyentes, que venían a ser para nuestra ingenua curiosidad juegos de manos de sublime taumaturgo. Con embeleso y atención cada vez más despierta mirábamos colocar sobre la mesa los imponentes y extraños aparatos, muy especialmente las formidables máquinas eléctricas de tensión entonces a la moda. (Ramón y Cajal, 2016: 98)

En la actualidad, la diócesis de Huesca, encabezada por el obispo Julián Ruíz Martorell, en agradecimiento a la prudente y efectiva mediación del padre Saturnino en la devolución del Gabinete de Física, lo ha cedido para que sea expuesto en la Casa Museo Padre Saturnino López Novoa, inaugurada en Huesca el 26 de noviembre de 2021 por Juan José Omella, cardenal arzobispo de Barcelona y presidente de la Conferencia Episcopal Española.

De este modo, a pesar de las vicisitudes y las dificultades expuestas, el carácter pedagógico del Gabinete de Física permanecerá en el tiempo y la colección de aparatos e instrumentos seguirá instruyendo a escolares, estudiantes y público en general, gracias de nuevo a la mediación del venerable presbítero, cuyas hijas, las Hermanitas de los Ancianos Desamparados, recuerdan en la citada casa museo, ubicada en el lugar donde él vivió en Huesca, su ejemplar vida.

APARATOS E INSTRUMENTOS DEL GABINETE DE FÍSICA

La adquisición del material del Gabinete de Física del Seminario Conciliar oscense es sorprendente dado el bajo nivel de industrialización de nuestro país en la segunda mitad del siglo XIX. Una de las pocas industrias mecánicas que se implantaron en España fue La Maquinista Terrestre y Marítima, establecida en Barcelona en 1855. Esta circunstancia condujo a que el material científico descrito en los textos de Pouillet (1841) y Ganot (1882) fuera importado de Francia, lo que denota, por una parte, la determinación de buscar la calidad de la enseñanza en los seminarios, incluida la de las disciplinas científicas, y, por otra, el interés por la aplicación eficaz de la ciencia a la vida cotidiana.

Desde nuestro punto de vista, el material concreto adquirido responde a la intención de lograr la comprensión y la aplicación de tres inventos esenciales para la sociedad en ese momento: el ferrocarril, el telégrafo y la electricidad.

George Stephenson fue un ingeniero civil británico que construyó en 1825 la primera línea ferroviaria pública, la Stockton – Darlington, que utilizaba locomotoras a vapor para el transporte de cargas, además de la primera línea con tracción a vapor y servicio regular de pasajeros, la Canterbury – Withstable, y la considerada *moderna*, la Mánchester – Liverpool, inaugurada en 1830. En España, en octubre de 1848 se inauguró la línea Barcelona – Mataró, seguida por la Madrid – Aranjuez y la Gijón – Langreo. Entre 1855 y 1865 se produjo un *boom* ferroviario que llevó a la construcción de las principales líneas españolas.

En cuanto al telégrafo, inventado por Samuel Morse en 1836, empleaba señales eléctricas para transmitir mensajes de texto codificados según su célebre código. El primer telegrama lo envió Morse en 1844 desde Washington a Baltimore. A este invento lo siguieron otros similares, como el telégrafo eléctrico inventado por Louis-François Breguet hacia 1845, con código alfanumérico. Su objetivo era comunicar estaciones colaterales de tren para evitar colisiones y alcances a la hora de expedir trenes en el tramo de vía intermedia. Se aseguraba de este modo la correcta circulación ferroviaria.

Las aplicaciones de la electricidad, a la vanguardia en la segunda mitad del siglo XIX, se plasmaron en la Exposición Internacional de Electricidad celebrada en París en 1881, en la que se mostraron, entre otros inventos, el primer ferrocarril eléctrico, creado por el ingeniero Charles Siemens y el maestro mecánico Johann Georg Halske, y un tranvía eléctrico Siemens, además de la lámpara de incandescencia, cuya primera prueba con éxito la realizó Thomas Alva Edison el 21 de octubre de 1879, quien solicitó una patente que le fue concedida el 27 de enero de 1880. Esa fue la primera bombilla incandescente comercialmente práctica, que impulsó de manera definitiva la electrificación de la sociedad mediante su uso en la iluminación de los hogares y de las calles de las principales ciudades. Ya en 1860 Joseph Wilson Swan, físico británico, había conseguido la patente para Gran Bretaña de una lámpara de incandescencia, pero esta tenía el problema de que el filamento se consumía rápidamente. Después de algunas tensiones entre ambos inventores, Swan y Edison se asociaron en 1883 y fundaron la compañía Edison & Swan United Electric Light.

La selección de otros materiales del Gabinete se centró en la comprensión y el manejo de diversos instrumentos relacionados con la microscopía y la cristalografía, y ello se reflejó en la adquisición de varios aparatos ópticos.

Por último, en otros casos la elección respondió al afianzamiento de las leyes fundamentales de la física y a su aplicación correcta en la vida cotidiana, lo que se tradujo en la compra de balanzas, niveles de agua, densímetros, termómetros, etcétera.

En la identificación y la catalogación del material realizadas en la actualidad hemos tomado la decisión de agruparlo según las partes convencionales de la física: mecánica, calor y temperatura, electricidad y magnetismo, y óptica. Ello responde, por analogía, al modo en que quedó registrado en el momento de su adquisición en el *Catálogo* antes citado, según lo recoge Durán Gudíol.

El legado del Gabinete de Física que ha llegado hasta nuestros días lo constituyen más de medio centenar de aparatos e instrumentos identificados según la nomenclatura, la descripción y los usos correspondientes a la época, la segunda mitad del siglo XIX. Se procedió a su limpieza y su recuperación con el criterio de no sustituir ninguna pieza perdida o dañada. El estado de conservación general del legado es muy bueno, lo que puede comprobarse en la exposición.

DESCRIPCIÓN Y FINALIDAD

DE ALGUNOS APARATOS RELEVANTES DEL GABINETE DE FÍSICA

La mayoría de los materiales del Gabinete están expuestos en una sala de la Casa Museo Padre Saturnino López Novoa de Huesca (fig. 1).



Figura 1. Exposición de la Casa Museo Padre Saturnino López Novoa.

A

Tres aparatos de grandes dimensiones flanquean la entrada al recinto de la exposición: los espejos conjugados, la máquina eléctrica de Ramsden y la máquina de Atwood.

Espejos conjugados

También conocidos como *espejos ustorios*, son dos espejos cóncavos parabólicos de latón pulimentado sobre columnas y trípodes de madera de 1,5 metros de altura. Uno conserva un cestillo de alambre de hierro en el que se pondrían varias ascuas y que se colocaría en el foco del espejo. Los rayos emitidos (luz y calor) por las ascuas se reflejarían paralelos al eje del espejo. Si se situara el otro espejo a una distancia adecuada, 4 o 5 metros, de manera que coincidieran los ejes, y se pusiera en su foco otro cestillo (desaparecido) con yesca, esta ardería. Los rayos paralelos que partirían del primer espejo se reflejarían en segundo y concurrirían en su foco, donde se encontraría la yesca.

Se ha sugerido que Arquímedes (siglo III a. C.) utilizó unos espejos ustorios en Siracusa para incendiar con los rayos del sol las naves romanas del general Marcelo, que asediaba la ciudad.



Figura 2. Espejos conjugados o ustorios.

Los espejos de la exposición son de la segunda mitad del siglo XIX (fig. 2). Se pueden utilizar para demostrar la reflexión de las ondas y su concentración en el foco. Sirven para trabajar con ondas tanto sonoras como caloríficas y luminosas.

Máquina eléctrica de Ramsden

Es un dispositivo mecánico que produce electricidad estática o electricidad a alta tensión y corriente continua baja. Consta de tres partes: cuerpo frotado (el disco de vidrio), cuerpo frotante (dos pares de almohadillas, situadas en un soporte vertical) y depósito de electricidad (los conductores cilíndricos de metal sostenidos por pies de vidrio).

Este aparato (fig. 3) data de la segunda mitad del siglo XIX (1853), aunque fue inventado por el astrónomo y constructor de instrumentos inglés Jesse Ramsden (1735-1800). Sus dimensiones son las siguientes: mesa, 1,10 por 84 centímetros; diámetro del disco de vidrio, 80 centímetros; altura total 1,69 centímetros (mesa, 50 centímetros; montaje del disco, 1,19 centímetros).



Figura 3. Máquina eléctrica de Ramsden.

En resumen, es un generador electrostático destinado a producir electricidad por frotamiento. Al accionar la manivela el disco de vidrio gira y al frotarse con las almohadillas se carga con electricidad positiva. De este modo, los conductores se cargan positivamente.

Probablemente Santiago Ramón y Cajal (2016) se refiriera a esta máquina en el párrafo citado anteriormente cuando decía: “mirábamos colocar sobre la mesa los imponentes y extraños aparatos, muy especialmente las formidables máquinas eléctricas de tensión entonces a la moda”.

Máquina de Atwood

Fue diseñada en 1784 por el físico y matemático inglés George Atwood (1745-1807) para verificar las leyes mecánicas del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, establecidas por Isaac Newton.

Consiste en una columna de madera de 2,30 metros de altura en cuya parte superior hay una polea de latón que sostiene dos masas iguales mediante un hilo de seda. En la columna hay un mecanismo de relojería que regula un péndulo. En paralelo a la columna hay una regla de madera graduada en centímetros para medir los espacios recorridos por los cuerpos al caer (fig. 4). Se comprueba, por ejemplo, que los espacios recorridos crecen con el cuadrado de los tiempos en el caso del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

B

El interés del obispo Zarandía y el rector Casas por la comprensión y la utilización correcta de inventos del siglo XIX como el ferrocarril, el telégrafo o la electricidad viene avalado por la adquisición de una máquina de vapor de doble efecto de Watt, un telégrafo eléctrico de Breguet y diversos aparatos de electrodinámica.

Más adelante, en fechas cercanas a la compra del núcleo del legado, fueron adquiridos otros materiales que lo completan. Esto indica la importancia que los sucesivos rectores del Seminario otorgaban a los nuevos descubrimientos y a la actualización del Gabinete. Fue el caso de las lámparas de incandescencia que se comprarían con posterioridad a 1880, fecha de la patente de Edison, y también el de la ampolla de rayos X que se adquiriría después de 1895, año en que los rayos X fueron descubiertos por Wilhelm Röntgen.

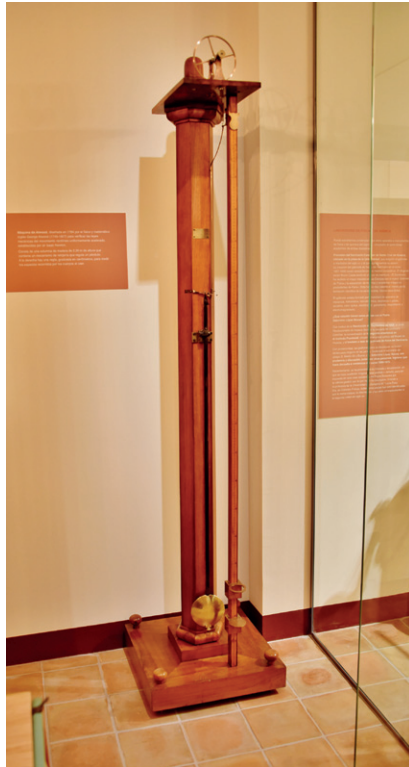


Figura 4. Máquina de Atwood.

Máquina de vapor de doble efecto o máquina de Watt

Se trata de un modelo didáctico de una máquina de vapor de doble efecto inventada por James Watt (1736-1819) construida en hierro fundido, latón, cobre y vidrio (fig. 5). Destaca la gran rueda de hierro fundido y el condensador separado que evitaba la pérdida de energía y aumentaba la potencia.

Clasificada en el grupo *calor y energía mecánica*, data de la segunda mitad del siglo XIX. Su función didáctica consiste en mostrar cómo se transforma la fuerza elástica del vapor en fuerza motriz.

Santiago Ramón y Cajal hace un relato entrañable de la impresión que le causó su primer viaje en tren con objeto de trasladarse a Huesca acompañado de su abuelo paterno. El pavor que experimentó estaba motivado por un reciente descarrilamiento,

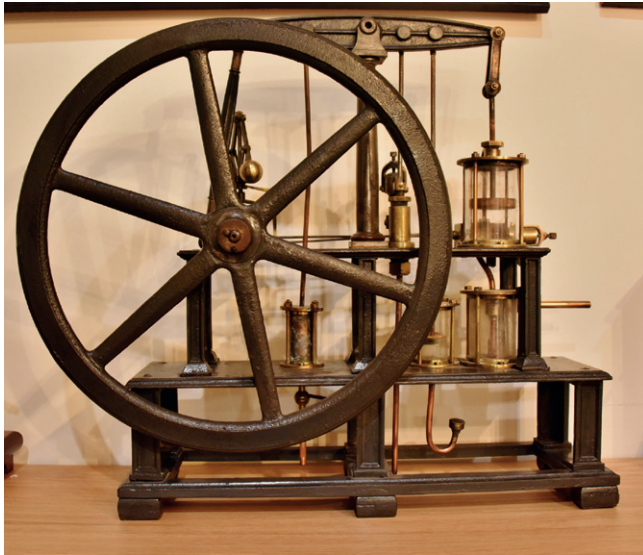


Figura 5. Máquina de vapor de doble efecto o máquina de Watt.

con varios muertos y heridos, ocurrido en Tardienta, por donde debía pasar él en su trayecto. Lo describe así:

Delante de mí avanzaba, imponente y amenazadora, cierta mole negra [...].
Semejaba a un animal apocalíptico, especie de ballena colosal forjada con metal y carbón [...].

Paralizado por el terror, dije a mi abuelo:

—¡Yo no me embarco!... Prefiero marchar a pie... (Ramón y Cajal, 2016: 89-90)

Telégrafo eléctrico de Breguet

Se trata de un telégrafo de cuadrante con alfabeto español (fig. 6) compuesto por receptor, transmisor y avisador. El transmisor es un disco de latón que no utiliza el código Morse sino uno alfanumérico propio.

Clasificado en el grupo *electricidad y magnetismo*, este telégrafo fue inventado por Louis-François Breguet hacia 1845 con la finalidad de realizar comunicaciones a distancia entre estaciones colaterales para asegurar la correcta circulación ferroviaria evitando choques de trenes.



Figura 6. Telégrafo eléctrico de Breguet.

Lámparas de incandescencia

Son dos lámparas de incandescencia o bombillas eléctricas (fig. 7) diseñadas por Thomas Alva Edison (1847-1931). Siguiendo la primera patente de Edison, de 1880, se fabricaron con filamento de carbono y en su interior se había hecho el vacío.



Figura 7. Lámparas de incandescencia.

Datan del último cuarto del siglo XIX y son posteriores a 1880. Una de ellas es esférica y la otra tiene forma de pera. Se pone de manifiesto que se ha hecho el vacío dentro del bulbo porque termina en pico. Estas bombillas eléctricas se utilizaron en la iluminación del hogar, a pesar de que inicialmente tenían una vida media muy corta, de unas cuarenta horas.

Ampolla de rayos X

Se trata de un tubo de Crookes como el que se usó para observar por primera vez los rayos X (fig. 8). Consiste en un bulbo de vidrio con un vacío parcial que contiene un cátodo (placa de aluminio cóncava) y un ánodo (blanco metálico). Al conectar los electrodos a un carrete de Ruhmkorff, los electrones producidos en el cátodo chocan contra el blanco metálico y emiten una radiación, los rayos X.

Data del último cuarto del siglo XIX y es algo posterior a 1895, año del descubrimiento de los rayos X. Estos rayos tienen la propiedad de atravesar muchas formas de materia, por lo que se utilizan en medicina y en industria para examinar estructuras internas.



Figura 8. Ampolla de rayos X y carrete de Ruhmkorff.

C

La extensión de este artículo no nos permite exponer con detalle todo el conjunto de aparatos e instrumentos catalogados. En este apartado tan solo destacamos algunos más, seleccionados por su singularidad o por su utilidad en la vida cotidiana

de la época. Se da la referencia al grupo o la parte convencional de la física donde los hemos clasificado.

Mecánica: máquina rotatoria (fig. 9), planos inclinados de latón y de madera, máquina neumática y campana, baroscopio, hemisferios de Magdeburgo, balanza hidrostática, areómetro universal, densímetro, martillo de agua, nivel de agua (fig. 10), fuente intermitente (fig. 11), astrolabio, martillo neumático o martillo mecánico, bomba aspirante-impelente, vasos comunicantes, aparato de Haldat.

Calor y temperatura: termómetros, aparato para demostrar la circulación del agua calentada.

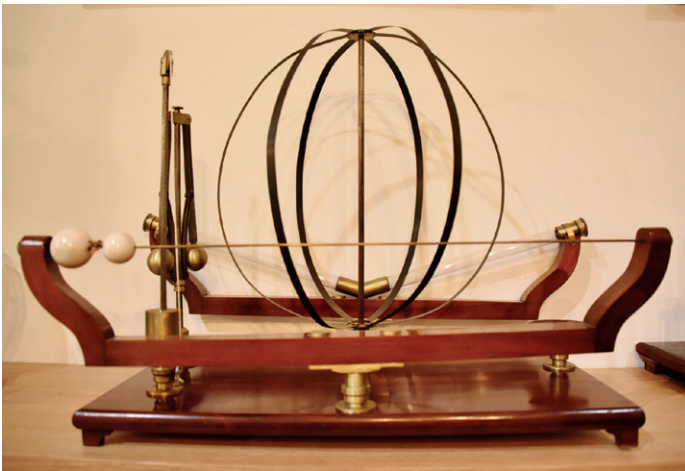


Figura 9. Máquina rotatoria.

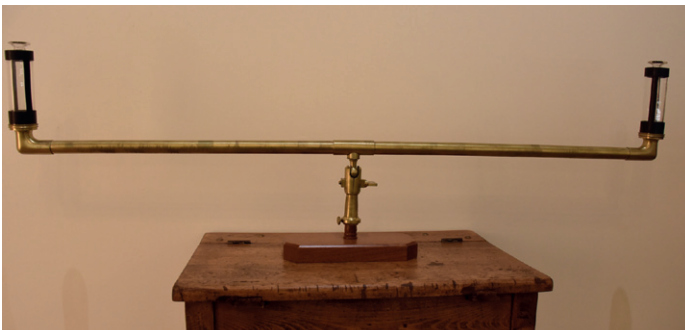


Figura 10. Nivel de agua.



Figura 11. Fuente intermitente.

Electricidad, magnetismo y electromagnetismo: termopar, huevo eléctrico (fig. 12), botella para granizo de Volta, brújula, condensador eléctrico, imanes en herradura, electroimán, carrete de Ruhmkorff.



Figura 12. Huevo eléctrico.

Óptica: prismas ópticos, espejos (plano, convexo y cóncavo), lentes (biconvexa y bicóncava) sobre soporte, banco óptico, microscopio simple, microscopio compuesto, lámpara de Locatelli, pinzas de turmalina y láminas de mica, polariscopio de Nörremberg (fig. 13).



Figura 13. Polariscopio de Nörremberg.

CONCLUSIONES HISTÓRICAS Y DIDÁCTICAS

Una primera conclusión es que, a pesar de la inestabilidad política y del carácter convulso de la historia de España en la segunda mitad del siglo XIX, en el terreno académico la vida cotidiana se desarrollaba con relativa normalidad en una ciudad como Huesca. Los profesores de ciencias estaban al tanto de los nuevos inventos y de acuerdo en la necesidad de darlos a conocer a las futuras generaciones, sin olvidar nunca los conocimientos básicos y las aplicaciones.

El difícil papel desempeñado por la Iglesia en este escenario político muestra su deseo de instruir a los futuros sacerdotes en la ciencia del momento desde la claridad

y la calidad científicas y sin ningún recelo hacia los nuevos conocimientos, con el objetivo de que sean útiles a la sociedad. En Huesca esto fue posible gracias a canónigos entre los que destacan Bruno Casas Abad y Saturnino López Novoa, auspiciados respectivamente por los obispos Pedro José Zarandía y Endara y Basilio Gil y Bueno.

La labor pedagógica de la Iglesia, no siempre reconocida, ha sido constante a lo largo de los siglos y, desde la conservación y la preservación de la cultura en los monasterios medievales hasta la actualidad, se ha plasmado en la educación de la juventud según las diferentes necesidades. Muchos países, entre ellos el nuestro, son deudores de las congregaciones religiosas dedicadas a la enseñanza, sobre todo en periodos de penuria económica en los que la enseñanza pública no era suficiente para atender a toda la población estudiantil.

El carácter universal de la instrucción impartida por la Iglesia queda reflejado en que no hace distinción de clases sociales; es más, se dirige a los más necesitados procurando la igualdad a través de la educación y dejando los resultados en manos de los propios educandos, los escolares y los estudiantes que la reciben. Este criterio ha propiciado una sociedad más heterogénea en la que las clases más desfavorecidas pueden acceder a estamentos que hasta el siglo XX estaban reservados a la nobleza o a la alta burguesía.

La intención de la Iglesia de compartir y divulgar el conocimiento ha estado siempre presente, aunque con sus luces y sus sombras, con el fin último de facilitar el progreso de la sociedad. Esto sucedió en el caso del Gabinete de Física del Seminario Conciliar de Huesca, a pesar del duro enfrentamiento que existió entre la Junta Revolucionaria y el cabildo. Al final se impuso la cordura y los materiales fueron devueltos al Seminario.

La adquisición en Francia de los aparatos de física para el Seminario Conciliar de la Santa Cruz de Huesca y la formación en octubre de 1858 del Gabinete de Física ponen de manifiesto la práctica inexistencia de la industria española en la segunda mitad del siglo XIX. La baja demanda de máquinas, aparatos e instrumentos científicos hizo que las escasas necesidades se cubrieran con importaciones.

El legado científico del Gabinete de Física ha llegado hasta nuestros días en buen estado gracias al trabajo continuo y discreto de los profesores y los clérigos que lo mantuvieron, acción imprescindible para completar la intervención de las ilustres personalidades citadas en la formación del Gabinete.

La selección de aparatos adquiridos en Francia en la segunda mitad del siglo XIX para la formación científica de los futuros sacerdotes pone de relieve el interés por la física experimental y por los inventos científicos de la época. La exposición del Gabinete de Física en la Casa Museo Padre Saturnino de Huesca permite comprender en la actualidad la labor de instrucción y divulgación científica iniciada en ese siglo.

BIBLIOGRAFÍA

- ARA TORRALBA, Juan Carlos (1996), “Guía de Serafín Casas y Abad”, en Serafín CASAS Y ABAD, *Guía de Huesca: civil, judicial, militar y eclesiástica*, Zaragoza, La Val de Onsera, ed. facs., pp. 5-13.
- DOLÇ I DOLÇ, Miguel (1952), “Ramón y Cajal en el Instituto de Huesca”, *Argensola*, 10, pp. 97-124.
- DURÁN GUDIOL, Antonio (1982), *Historia del Seminario de Huesca (1580-1980)*, Zaragoza, Guara.
- GANOT, Adolphe (1882), *Tratado elemental de física*, Madrid, Carlos Bailly-Baillièrre, 8.^a ed.
- POUILLET, Mathias (1841), *Elementos de física experimental y de meteorología*, Barcelona. Imp. de Brusi.
- RAMÓN Y CAJAL, Santiago (2007), *Mi infancia y juventud; El mundo visto a los ochenta años: memorias*, Zaragoza, Prames.
- (2016), *Recuerdos de mi vida*, Madrid, UAM, ed. facs. (reprod. de la ed. de Madrid, Imp. de Juan Pueyo, 1923).
- TUÑÓN DE LARA, Manuel (2000), *La España del siglo XIX*, Madrid, Akal, vols. 1 y 2.