

**VII JORNADAS DE INSTITUTOS HISTÓRICOS DE ESPAÑA  
BURGOS, 2013**

**EL TELESCOPIO EN EL INICIO DEL SIGLO XX Y  
SU PUESTA EN VALOR DENTRO DE LAS AULAS  
MUSEO DEL IES ALFONSO X DE MURCIA**

---

**José Juan Sánchez Solís y Juan Manuel Casanova**

**Adscritos a Instituto Alfonso X El Sabio, Murcia**

# **EL TELESCOPIO EN EL INICIO DEL SIGLO XX Y SU PUESTA EN VALOR DENTRO DE LAS AULAS MUSEO DEL IES ALFONSO X DE MURCIA**

**José Juan Sánchez Solís.**

Catedrático de Física y Química Jubilado del IES Alfonso X el Sabio de Murcia.

**Juan Manuel Casanova García**

Profesor de Enseñanza Secundaria de Geografía e Historia, y Profesor

Asociado de la UMU.

## **RESUMEN:**

Siguiendo las directrices de la ANDPIH recogidas en los sumarios de sus distintas jornadas, hemos pretendido con el presente artículo, no solo mejorar la catalogación, registrada hasta la fecha, de unos de los instrumentos más referentes del Gabinete de Física de nuestra Aulas Museos en el IES Alfonso X el Sabio de Murcia, sino a su vez, poner en valor y contextualizar su importancia dentro del patrimonio que el centro dispone. Lo que ha supuesto una importante labor investigadora y bibliográfica para alcanzar los objetivos propuestos; dado que, la mayor parte de los instrumentos que fueron adquiridos, corresponden a casas de fabricación extranjera, en nuestro caso, de procedencia francesa.

## **Introducción**

Los instrumentos científicos pueden ser analizados desde múltiples perspectivas, por lo que permiten establecer vínculos entre diversas disciplinas como la historia, la museología o la didáctica. De este modo, pueden servir para ofrecer una imagen mucho más humana de la actividad científica actuando, en tales casos, como puentes entre las ciencias sociales y las ciencias experimentales de la naturaleza. También pueden contribuir a la renovación de la enseñanza de las ciencias, tanto a través de su uso en las aulas como en otros espacios educativos como museos, o centros de divulgación científica. Finalmente, los instrumentos forman parte del patrimonio de los Institutos Históricos y ayudan a entender sus características y su papel a

lo largo del tiempo; así lo reflejamos con la utilización del telescopio, su importancia en el conocimiento del Universo y su puesta en valor para nuestras aulas museos, lo que va a constituir el principal objetivo del presente artículo.

## **Antecedentes**

El IES Alfonso X de Murcia constituye un referente dentro de los centros históricos de la segunda enseñanza, así en cuanto a su creación figura como el segundo de España (1837), después del de Palma de Mallorca y a la par del Brianda de Mendoza de Guadalajara. En él, y por sus circunstancias históricas, como ocurrió con otras instituciones del país, la desamortización de Mendizábal le permitió unos recursos que pudieron dar lugar al importante legado científico y cultural de que dispone; todos ellos, procedentes de los gabinetes de historia natural, de física, de su biblioteca y de colecciones de obras de arte. La evolución de la enseñanza secundaria a través del tiempo y el traslado de ubicación del propio centro propiciaron un cierto abandono de su patrimonio. A partir de 1991 se emprendió la tarea por parte del profesorado de las diferentes cátedras vinculadas a su puesta en valor. De aquí, que se efectuaran la limpieza y catalogación de los instrumentos científicos, editándose manuales que recogiesen las fichas de trabajo sobre la labor realizada. Concluida esta fase, gestionadas unas nuevas instalaciones para albergar su emplazamiento: Aulas museos, como ha podido ocurrir en otros muchos centros o institutos de España, pensamos que la labor o tarea de nuestro patrimonio científico o cultural no debe quedar estancada en esta primera etapa. La puesta en valor del mismo, aparte de su aspecto museístico, requiere de una



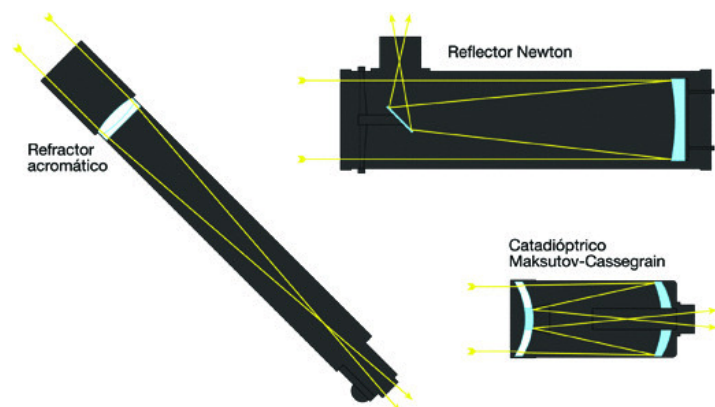
segunda fase, su posible utilización e incorporación en el análisis del desarrollo de las ciencias, en sus enseñanzas y en su interconexión con otras disciplinas.

Creemos que esto justifica sobradamente, el interés de la publicación del presente trabajo. El cual, como hemos indicado con anterioridad, lo vamos a centrar en el instrumento del **telescopio**.

Un telescopio es un instrumento óptico que permite recoger las radiaciones electromagnéticas, es decir la captación de la luz visible, posibilitando la observación de objetos distantes que emiten o reflejen dichas radiaciones. Nos referimos en esencia a los telescopios ópticos de tipo astronómico, denominados también anteojos astronómicos. El telescopio consta en esencia de dos sistemas ópticos básicos: un **objetivo** formado por lente o espejo que permite captar la luz (la cantidad de luz colectada depende fundamentalmente de la apertura del mismo, es decir, diámetro de la lente o espejo) y un **ocular** para enfocar y ampliar la imagen formada, ambos sistemas están acoplados foco con foco, es decir, el foco imagen del objetivo, coincidiendo con el foco objeto del ocular. El objetivo tiene una distancia focal grande en comparación con el ocular, y concentra los rayos sobre el eje óptico del sistema en su punto focal (plano focal), que coincide, como hemos expresado, con el foco del sistema ocular, donde el ojo ubicado sobre el mismo, a través del cristalino forma la imagen invertida sobre la retina, obteniendo la visión del objeto.

Son los oculares los que proporcionan los aumentos del telescopio, por tanto, al intercambiar oculares se obtienen diferentes aumentos para el mismo instrumento, así como poder alterar el campo de visión del objeto observado.

Los telescopios ópticos se pueden clasificar en función de los elementos que emplean para formar una imagen: **refractor (dióptrico)**, que usa una lente convergente



como objetivo; **reflector (catóptrico)**, que usa un espejo cóncavo como objetivo, y **catadióptrico**, que emplea un espejo cóncavo y una lente correctora.

### **Propuesta de objetivos y su realización**

A la vista de los datos previos recabados de las fichas 30 y 31 que figuran en la publicación del Profesor Vidal de Labra, citada en la bibliografía, se hacen referencia, respectivamente, a la existencia en nuestras aulas museos de dos telescopios: el primero, al Telescopio de Gregory (de reflexión), y el segundo, al telescopio o anteojo Astronómico, de tipo refractor (dióptrico) de 131 mm de apertura, objeto de nuestro trabajo.

De acuerdo con ellos, los datos fueron obtenidos de las memorias del Centro. **El telescopio o anteojo astronómico de 131 mm de apertura** fue comprado en 1907, y su costo fue de 872 pts (5,24 € de hoy); y los materiales de construcción son: cristal, latón y metal, sobre trípode de madera. La longitud del telescopio (tubo cerrado) es de 1,715 m y su diámetro exterior 6,3", presentando un buen estado de conservación.

Fue adquirido a través de la casa **A. Bardou de París**.

Con esta información de partida, nos propusimos establecer los siguientes objetivos:

1.- Efectuar un taller con alumnos de segundo de bachillerato nocturno de Física, por el contenido en la materia de Óptica, y con el fin de poner a prueba el instrumento, efectuando la observación de la superficie lunar, el planeta saturno y sus anillos, así como la constelación de Orión visible en el día elegido. Resultando la experiencia muy satisfactoria. Ante la carencia de cámaras de fotografiar adecuadas, se establece como labor aportar por parte de los alumnos imágenes de fondos bibliográficos que se asemejen lo más posible a las registradas en las observaciones personales realizadas (Se acompañan fotos en archivos adjuntos).

2.- Intentar mejorar la catalogación del instrumento, evitando abrirlo, mediante la investigación a través de los catálogos que en su día se hubieran editado en la casa A. Bardou.ó Bardou & Fill. Tras un trabajo ímprobo en internet, se logró acceder a unas publicaciones en inglés sobre “Instruments for Science, 1800-1914: Scientific Trade Catalogs in Smithsonian Collections”. Que hace referencia a “The Telescopes of Bardou & Son”. París, France. Un manual de uso privado e institucional para Escuelas, para casas de campo y para hoteles, así como para observaciones astronómicas. Así como de la Cyclopaedia of Telescope Makers de A.D. Andrews (1997), recogida en Irish Astronomical Journal. Ello, nos iba a permitir catalogar nuestro instrumento con las características de construcción a través de los catálogos de la casa fabricante (ficha adjunta):

Irish Astr. J., 24(2), 126-192, (1997)      TELESCOPE MAKERS PART 7      A. D. ANDREWS



Fig. 1.




Fig. 2.

**A. BARDOU**  
**CONSTRUCTEUR D'INSTRUMENTS OPTIQUES**  
 Successeur de MONTAUDO et LA SERRAS  
 Circulaire ministérielle du 25 Janvier 1872.  
 55, rue de Chabrol, à Paris.

**Fig. 1.**  
 Lunettes astronomiques, corps cuivre avec chercheur, tube d'oculaire à crémaillère pour la mise au foyer. Monture équilibrée à l'indice variable de 0° à 90°, cercle horaire et cercle de déclinaison donnant le minute par les verrières; pince pour fixer la lunette en déclinaison. Pneu en bois de fer reposant sur trois vis calantes sur trois crans (fig. 1). L'oculaire le plus faible est sous d'un étui.

HAUTEUR des verrières.	LONGUEUR des verrières.	GROSSEUR.	SCALETES des verrières.		OCULAIRES.		PRIX.
			Terrestre.	Ciel.	Terrestre.	Ciel.	
Op. 180	180	18	18	18	18	18	180
Op. 150	150	15	15	15	15	15	150
Op. 120	120	12	12	12	12	12	120

**Fig. 2.**  
 Lunettes astronomiques et terrestres, corps cuivre avec chercheur, pincet et support de lunette servant à diriger la lunette par mouvement vertical lent au moyen d'une crémaillère; tube d'oculaire à crémaillère pour la mise au foyer. L'instrument (fig. 2) et ses accessoires sont calés dans une boîte en sapin rouge.

HAUTEUR des verrières.	LONGUEUR des verrières.	GROSSEUR.	SCALETES des verrières.		OCULAIRES.		PRIX.
			Terrestre.	Ciel.	Terrestre.	Ciel.	
Op. 215	215	21	21	21	21	21	215
Op. 180	180	18	18	18	18	18	180
Op. 150	150	15	15	15	15	15	150

**Fig. 3.**  
 Lunettes astronomiques et terrestres, corps cuivre avec chercheur, pincet et support de lunette servant à diriger la lunette par mouvement vertical lent au moyen d'une crémaillère pour la mise au foyer. L'instrument et ses accessoires sont calés dans une boîte en sapin rouge.

HAUTEUR des verrières.	LONGUEUR des verrières.	GROSSEUR.	SCALETES des verrières.		OCULAIRES.		PRIX.
			Terrestre.	Ciel.	Terrestre.	Ciel.	
Op. 200	200	20	20	20	20	20	200
Op. 180	180	18	18	18	18	18	180
Op. 150	150	15	15	15	15	15	150

On peut ajouter et l'on ajoute généralement à ces divers modèles:  
 Monture à prisme pour observer facilement au zénith.  
 Pneu en bois de fer pour la mise au foyer. Pneu en bois de fer pour la mise au foyer.  
 Ecran pour examiner les taches du Soleil. Prix. 15 fr.

Fig. 312. Advertisement for 108mm and 135mm (4.25-inch and 5.3-inch) astronomical refractors, and 57mm to 108mm (2.25-inch to 4.25-inch) refractors from BARDOU Paris. This firm was also an agent for well-known instrument makers such as WATSON and ZEISS. Courtesy of Revue d'Astronomie 1885.

**Avances en la labor de catalogación del telescopio refractor:**

La labor desarrollada nos permitió que nuestro telescopio correspondía a las características recogidas en el cuadro adjunto ( tabla 1).

Apertura (Diámetro Lente Objetivo)	5.16"	131 mm
Longitud instrumento(cerrado)	67,5"	1715 mm
Longitud del Instrumento(extendido)	87,5"	2223 mm

Largo focal (objetivo)	73"	1854 mm
Razón focal= (objetivo)	Largo focal/Apertura=14	f/14
Factor multiplicador diámetro lente objetivo	60x	
Potencia máxima prevista para la observación	310x	

Tabla 1

Otras características:

- La montura o trípode, dispositivo mecánico que soporta el telescopio permite su movilidad tanto en altazimutal como en ecuatorial, proporcionándole a su vez una sujeción firme. Longitud del trípode con soporte 1,75m.
- Como la mayoría de los telescopios refractores presenta una pequeña aberración esférica y cromática originada por la lente del objetivo.

3.- Realizar un análisis del contexto histórico de su adquisición y poner en valor dicho instrumento como elemento Interdisciplinar para otras materias.

### **Contexto Histórico y su puesta en valor:**

Interesa el objeto en sí mismo, el cual ha quedado bien descrito de acuerdo a las fuentes consultadas, pero nada más lejos de la realidad que darle significado al objeto contextualizándolo entre los elementos con los que comparte grupo (Óptica) y el resto de elementos del MusaX.

Y si importante es todo lo que se deduce de su cronología y de su agrupación y relación entre los diferentes objetos conservados y catalogados en el MusaX, no menos importante es asociarlo con la evolución de los Institutos Históricos, de las personas y responsables que procuraron la dotación y adquisiciones de nuevo material relacionado y del no menos apreciable desarrollo de la disciplina más vinculada con el uso al que se dirige el telescopio analizado: la Astronomía.

Analizar la importancia que cobran en el arranque del siglo XX los estudios astronómicos, sustentados en una creciente tecnología de apoyo, que incluye mejoras en la precisión óptica y la presencia de fabricantes de reputada y afamada calidad converge en un instrumento de lo más llamativo en el MUSAX, el cual destaca no sólo por su envergadura, sino también por su excelente estado de conservación. Como no menos espectacular será el desarrollo de la astronomía amateur, donde en la época en la que se circunscribe la adquisición de nuestro telescopio se hace coincidente con esta tendencia que sigue cobrando actualidad en nuestro tiempo. Es por ello, que no será infrecuente que reputados físicos y astrónomos de aquel momento, coincidan en sus años de amateurismo y formación inicial, en la disposición de aparatos de similar tecnología y factura de la casa Bardou, entre otras, como corresponde a nuestro objeto analizado. Encontrar estos elementos coincidentes ayuda a dar valor en su contexto a un instrumento que cobra más sentido en el seno de los Institutos Históricos, otorgándoles una vitalidad sentida y emocional añadida.

### **El telescopio Bardou en el MusaX**

Siguiendo el estudio y análisis de las fuentes sobre las colecciones del Museo, podemos extraer algunos datos útiles que nos permiten relacionar el telescopio Bardou 131 mm con el contexto del museo y con la historia del propio centro Alfonso X. El telescopio forma parte de los 837 objetos y aparatos adquiridos en los primeros cien años del Instituto (registrados de 1838 a 1939). Aparece catalogado con el nº 31 como Telescopio de 131 mm y agrupado en la Sección de Óptica, formando una de las 7 secciones en las que se divide el mismo: Mecánica, Calor, Electricidad y Magnetismo, Acústica, Química y Observatorio Meteorológico. De estas colecciones, la correspondiente a Óptica se sitúa en 4º lugar en cuanto a número de adquisiciones con 96 aparatos, por detrás de Mecánica (285), Electricidad y Magnetismo (208) y Calor (137).

En cuanto al registro de profesores responsables de la adquisición de instrumentos, nuestro telescopio fue adquirido, como así aparece en las Memorias anuales del Centro por el Catedrático D. José María Amigó Carruana, quien desde el curso 1892-93 al 1910-11 fue el responsable de



compras de material científico. Fue el 4º profesor que más adquisiciones hizo (66), puesto que el mayor nº de ellas se hicieron en los 40 primeros años (desde 1838 a 1878) y, especialmente durante la 1ª década (1838-48), por la necesidad de formación del Gabinete y que afectó a todos los Institutos Históricos. Nuestro aparato, adquirido en 1907, lo fue en una época, donde las bonanzas económicas fueron tan limitadas como limitado fue el presupuesto de los centros. Compartió compra con otro aparato de la Sección de Óptica: una cámara fotográfica portátil de la casa M. Mackestein catalogada con el nº 35.

Por último, en cuanto a la casa suministradora del telescopio, la francesa con sede en París A. Bardou, sólo disponemos de esta adquisición. Es importante señalar que el origen de las empresas suministradoras de material es mayoritariamente francés aunque de esos 837 objetos, sólo tenemos constancia de los fabricantes de 137 aparatos (un 16 %). Pues bien, 92 de ellos tendrían procedencia francesa, entre los que se incluiría nuestro telescopio. Alemania, España, Reino Unido y Suiza, cerrarían la lista, según los datos conocidos, quedando manifiestamente claro el origen mayoritario de nuestro vecino francés en cuanto a proveedor.

#### La astronomía española sobre 1907, el año del Bardou

Como nada, y menos un instrumento como un telescopio, es ajeno al momento que su utilidad y puesta en uso queda ligada al desarrollo del fin al que fue construido y al momento disciplinar al queda asociada su función, sería bueno relacionar su compra con el momento en que se situaba la astronomía en España a principios del siglo XX. Es por ello que siguiendo un magnífico trabajo sobre la historia y evolución de la astronomía en España, encontramos que de acuerdo a la clasificación que este estudio propone, la fecha de adquisición de nuestro telescopio coincide con el final de la 2ª etapa (desde 1753 hasta principios del siglo XX) y comienzos de la 3ª etapa (desde principios del siglo XX a 1970).

Partimos de esta 2ª etapa que comprendería desde la mitad del siglo XVIII y cuyo eje giraría alrededor de la aparición de los dos y principales Observatorios Astronómicos y del inicio y tratamiento de la Astronomía como ciencia, introducidos durante la monarquía Borbónica: El Observatorio de la Marina y el Observatorio de Madrid. Desde el siglo XVIII la Astronomía no es

sólo el refugio de mentes privilegiadas y aisladas y ello contribuiría a que adquiriese un carácter oficial. Siendo consciente de ello el Estado, por su interés estratégico, primero se fundaría en 1753 el Observatorio de la Marina, por la importancia de la navegación en alta mar y los intereses coloniales y, en última instancia el Observatorio Astronómico de Madrid en 1790. Todo ello fue posible por la regeneración científica de la Ilustración en la que aparecen la Real academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, las Sociedades Económicas de Amigos del País, Escuelas de Ingenieros... La Astronomía en aquel momento tenía todavía un problema pendiente: el cálculo de la longitud geográfica en alta mar., problema que se resolvió a mitad de siglo. Tomando como base la creación del primer observatorio astronómico en Greenwich (1675), se creó el Observatorio de la Marina. En cuanto al Observatorio de Madrid, se tomaría como base el de París (1667), donde las prioridades se centrarían en estudios de Mecánica Celeste, Cartografía y Meteorología.

Durante la 3ª Etapa (desde comienzos del siglo XX hasta 1970) aparecen nuevos observatorios y las aportaciones de astrónomos amateurs, lo que redundará en una expansión sin límites de la investigación de los astros. Estos observatorios, algunos de la Compañía de Jesús, en universidades, en centros de enseñanzas Medias, en centros de carácter privado y a título individual, permitieron una mayor popularización y la introducción de mejores medios al incorporarse la fotografía como elemento de permanencia de lo visualizado. Al comienzo del siglo XX se creó el Ministerio de Instrucción Pública (antecedente Ministerio de Educación), la Junta de Ampliación de Estudios (JAE) y la Asociación Española para el progreso de las Ciencias (AEPC), hechos que aceleraron la preocupación, desde la Enseñanza Media del estudio de las ciencias. Se crean nuevos observatorios astronómico, tales como el de La Cartuja (Granada, 1902), del Ebro (1904), ambos creados por los jesuitas. También los universitarios: los de Barcelona y de Valencia. Y en última instancia la aportación de particulares con instalaciones de calidad (Cataluña, Baleares, Ocharan en Cantabria y Lalín en Pontevedra). Finalmente, la Astrofísica va creciendo en interés e importancia, gracias al desarrollo de la fotometría y la espectroscopia, a finales del siglo XIX. Es en este contexto en el que se desenvuelve nuestro A. Bardou, para entender el creciente interés por

la astronomía desde los ambientes académicos, científicos y de divulgación de particulares.

### Otros Bardou en sincronía

Poner en relieve la calidad del producto analizado no es sólo mencionar el origen o la solvencia técnica de la empresa suministradora. Si en el catálogo de A Bardou aparece una oferta extensa de telescopios, de objetivos y de monturas variables, que ya de por sí acredita el saber hacer y el valor tecnológico de la compañía, no menos importante es contrastar fuentes de reputada experiencia, como es el caso de prestigiosos astrónomos y autores de publicaciones que contaron para las mismas de la ayuda inestimable, en alguna etapa de sus vidas de un auténtico A. Bardou. Es el caso de Josep Comas Solá (1868-1937), físico, matemático y prestigioso astrónomo, quien comenzó sus observaciones utilizando un refractor Bardou de 108 mm (inferior al 131 mm que analizamos) y de montura acimutal, una buena abertura cuando en la época lo más común eran de 60 a 80 mm. Con él realizó largas series de observaciones de Marte (1890, 92, 94), de gran calidad.

Pero es de especial interés, por su amateurismo, el caso de Joaquín Landerer y Ciment (1841-1922), de quien no se conocen estudios ni profesión, pero que realizó grandes trabajos de Astronomía en Valencia y Tortosa siendo publicados sus trabajos sobre Júpiter y Saturno, eclipses de sol de 1900, 1905 y 1912. Y Para ello también utilizó un Bardou de 108 mm de apertura y un teodolito Sancti-Marseille de 55 mm.

Es importante concluir, que de las fuentes consultadas se deriva que el telescopio Bardou de 131 mm del IES Alfonso X constituye uno de los más potentes, por su elevada apertura, de los construidos por el prestigioso fabricante Bardou.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- ANDREWS A.D. (1997). "Cyclopaedia of Telescope Makers". Irish Astronomical Journal. Provided by the NASA Astrophysics Data System. 24(2), p-128

- BERTOMEU SÁNCHEZ, J.R. et al. (2010) "Las colecciones de instrumentos científicos de los institutos de enseñanza secundaria del siglo XIX en España". Ediciones Universidad de Salamanca.
- CAMERON, GARY LEONARD. (2010). "Public skies: telescopes and popularization of astronomy in the twentieth century". Graduate Theses and Dissertations. Iowa State University. Paper 11795
- FERNANDEZ PÉREZ, i. (2009). "Aproximación histórica al desarrollo de la astronomía en España". Universidad de Santiago.
- SENDRA MOCHOLI, C; CATALÁ GORGES, J.I y otros (2001). "Instrumentos científicos de la Universidad de Valencia. Primeros resultados de un catálogo de la cultura material de la ciencia". Cronos. Cuadernos , 4, 1-2. Universidad de Valencia. CSIC.
- STENDICHE, AUG. ((1900). "Illustrated & Descriptive Catalogue Optical Instrumens". Sharps Publishing Co. 161-163. New Cork.
- VIDAL DE LABRA, J.A. (2008). "El Museo de Física y su contexto histórico-docente. Instituto Alfonso X El Sabio". Fundación Séneca. Murcia
- [http://www.sil.si.edu/digitalcollections/trade-literature/scientific-instruments/ CF/ SIsingle-record.ef....](http://www.sil.si.edu/digitalcollections/trade-literature/scientific-instruments/CF/SIsingle-record.ef....)
- <http://telescopiosastronomicos.com/apps/wal/TelescopiosAstronomicos.html>
- <http://www.astrosurf.com/astronosur/telescopios.htm>