

An astronomical observatory in Valparaíso?
Biography and controversy of Chile’s first
professional astronomical observatory

Abstract

Where and when does the history of professional astronomy in Chile begin? Traditionally, this milestone has been attributed to the observatory on Cerro Santa Lucía in Santiago, later known as the National Astronomical Observatory, established in 1849 by the American naval lieutenant James Melville Gilliss. However, several historical sources reveal the existence and operations of an earlier observatory. Founded in 1843 by the Scottish watchmaker John Mouat on Cerro Cordillera in Valparaíso, its establishment would be representative of a unique period in world astronomy, closely linked to the astronomical determination of time, maritime navigation, and the role of port cities as part of the modern globalising process, highlighting its foundation due to the strategic importance and technological innovation characteristic of mid-19th century Valparaíso. Applying an object cultural biography approach, this article traces and contextualises sources that account for the operations of this observatory, aiming to introduce and validate the hypothesis that it should be recognized as the foundational milestone of professional astronomy in Chile. Its building, still standing, is situated today at the intersection of the history of architecture, science, and technology, serving as a testament to an architectural typology specific to an exceptional period in global technological and scientific development, marking the beginnings of the systematic practice of professional astronomy in the country, now a global powerhouse in this field. In 2023, marking 180 years since its first light, this article documents the biography of the Valparaíso Observatory, the first professional astronomical observatory in Chile.

Keywords

Astronomy, observatory, XIX-century, time, Valparaíso

Daniela Bustamante Canales
Fundación Altura Patrimonio
danibustamante.c@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0564-5521>

Patricio Bustamante
Fundación Altura Patrimonio
bys.con@gmail.com

Gastón Fernández
Fundación Altura Patrimonio
gaston.fernandez.montero@gmail.com

Juan Guillermo Prado
Fundación Altura Patrimonio
juan.prado.ocaranza@gmail.com

Juan Crocco
Fundación Altura Patrimonio
juan.crocco@gmail.com

Eduardo Ibar
Fundación Altura Patrimonio
eduardo.ibar@uv.cl

Julia Koppetsch
Fundación Altura Patrimonio
julia.koppetsch@gmail.com

Leopoldo Infante
Fundación Altura Patrimonio
linfante@carnegiescience.edu

Nikolaus Vogt
Fundación Altura Patrimonio
nikolaus.vogt@uv.cl

Carol Rojas
Fundación Altura Patrimonio
crojas@carnegiescience.edu

1 Recibido: 22 de noviembre de 2023.
Aceptado: 18 de noviembre de 2024.

2 Agradecemos al Archivo de la Historia de la Arquitectura de Valparaíso de la Universidad de Valparaíso por el acceso a su colección. Asimismo, agradecemos a Germán Hidalgo y Magdalena Montalbán por compartirnos las cartas que Juan Mouat escribió a J.M. Gilliss en 1852.

Cómo citar este artículo: Bustamante Canales, D., Bustamante, P., Fernández, G., Prado, J., Crocco, J., Ibar, E., Koppetsch, J., Infante, L., Vogt, N. y Rojas, C. (2025). ¿Un observatorio astronómico en Valparaíso? Biografía y controversia del primer observatorio astronómico profesional de Chile. *Revista 180*, 55, (páginas 52 a 65). [http://dx.doi.org/10.32995/rev180. Num-55.\(2025\).art-1413](http://dx.doi.org/10.32995/rev180. Num-55.(2025).art-1413)

¿Un observatorio astronómico en Valparaíso?
Biografía y controversia del primer observatorio
astronómico profesional de Chile^{1,2}

Resumen

¿Dónde y cuándo comienza la historia de la astronomía profesional en Chile? Tradicionalmente, este hito ha sido atribuido al observatorio del cerro Santa Lucía en Santiago, posteriormente Observatorio Astronómico Nacional, establecido en 1849 por el teniente de marina norteamericano James Melville Gilliss. Sin embargo, diversas fuentes históricas revelan la existencia y operaciones de un observatorio astronómico anterior. Fundado en 1843 por el relojero escocés John Mouat en el cerro Cordillera de Valparaíso, su instalación sería representativa de un período singular en la astronomía mundial, estrechamente ligado a la determinación astronómica del tiempo, la navegación marítima y al rol de las ciudades puerto como parte del proceso globalizador moderno, aludiendo su fundación a la importancia estratégica e innovación tecnológica propias del Valparaíso de mediados del siglo XIX. Aplicando la metodología de biografía cultural de objeto, el presente artículo traza y contextualiza antecedentes que dan cuenta de las operaciones de este observatorio, con el fin de introducir y validar la hipótesis de que debe ser reconocido como el hito fundacional de la astronomía profesional en Chile. Su edificio, aún en pie, se sitúa hoy en la intersección entre la historia de la arquitectura, la ciencia y la tecnología, en cuanto testimonio de una tipología arquitectónica propia de un período excepcional en el desarrollo tecnológico y científico mundial, testimonio de los inicios de la práctica sistemática de la astronomía profesional en el país, hoy potencia mundial en esta materia. En 2023, a 180 años desde su primera luz, el presente artículo documenta la biografía del Observatorio de Valparaíso, primer observatorio astronómico profesional de Chile.

Palabras clave

Astronomía, observatorio, siglo XIX, tiempo, Valparaíso

Figura 1
Juan Mouat, pionero de la astronomía en Chile
Autor desconocido, circa 1860. Archivo personal de Francisco Mouat.

INTRODUCCIÓN

En el presente, Chile es reconocido como centro astronómico mundial. Debido a la excepcionalidad de su cielo nocturno, el norte del país alberga observatorios e instrumentos de vanguardia, y se estima que, al final de esta década, congregará cerca del 70 % de la capacidad astronómica terrestre. Sin embargo, a pesar del panorama actual y proyecciones futuras, la astronomía profesional en el país observó un inicio modesto y tardío a mediados del siglo XIX, muy por detrás del estado del arte internacional. Paradójicamente, a pesar de su relativa simplicidad, los hitos que definieron el período formativo de la astronomía nacional son motivo de debate. ¿Dónde y cuándo comienza la historia de la astronomía profesional en Chile? Tradicionalmente, este rol ha sido asignado al observatorio establecido en 1849 por el estadounidense James Melville Gilliss en Santiago, transformado desde 1852 en el Observatorio Astronómico Nacional. Pese a esto, diversas fuentes primarias y secundarias, incluyendo el propio Gilliss, testimonian la existencia y operaciones de otro observatorio. Fundado en 1843 por el relojero escocés John Mouat en Valparaíso (Figura 1), este alternativo primer observatorio estableció su propia tradición de innovación científica y desarrollo tecnológico de vanguardia, vinculado tanto al origen británico de su fundador como a la actividad portuaria de la ciudad que lo acogió. A pesar del olvido, el edificio del observatorio Mouat sigue en pie, y si bien su función científica ha cesado, hoy opera como testimonio material de una época singular para la astronomía, Valparaíso y el país.

En muchos aspectos el siglo XIX se caracterizó como un período de quiebres y transiciones. Para el territorio americano representó la paulatina independencia de las colonias europeas, iniciando la apertura al mundo y la modernización de nuevas repúblicas. Para la astronomía, marcó la transición desde el estudio del movimiento aparente de los astros, estrechamente vinculado con la determinación de coordenadas espaciales y temporales, hacia la astrofísica, es decir, la investigación de la composición y formación del universo. En el contexto europeo, particularmente británico, proliferó la creación de observatorios públicos y privados, los que llegaron a transformarse en verdaderos símbolos de estatus (Mcaleer, 2013). En Latinoamérica, en contraste, la instalación de este tipo de infraestructuras fue un proceso complicado, precedido por el estancamiento científico y económico colonial (Keenan, 1991). Si bien durante la Colonia se reconoce la existencia de observatorios establecidos por órdenes religiosas (Guarda, 1978; Steiner, 2009), especialmente jesuitas, sus operaciones se habrían visto seriamente disminuidas con la expulsión de la orden a mediados del siglo XVIII. En este contexto, el observatorio astronómico en Valparaíso materializa a modo de crónica procesos y trayectorias convergentes en su fundación. Un emprendimiento laico, privado y de influencia británica, que aportó al proceso modernizador de Valparaíso en cuanto infraestructura de apoyo a la actividad portuaria (Bustamante et al., 2019), evidenciando de paso, el rol de la ciudad tanto como polo de desarrollo nacional, así como puerto estratégico a nivel global.



En este marco, el presente artículo propone trazar y contextualizar los antecedentes que documentan la trayectoria del Observatorio de Valparaíso, con el fin de introducir y validar la hipótesis de que este corresponde al primer observatorio astronómico profesional de Chile. A partir de fuentes primarias y secundarias, y aplicando un enfoque metodológico basado en la biografía cultural de objetos (Fontijn, 2013), se busca describir la compleja red de relaciones y significados tecnológicos, científicos y culturales testimoniados por el establecimiento de este observatorio. Frente al actual estado de olvido de su edificio, se busca además evidenciar cómo el rol indispensable de los vestigios materiales en la comprensión del pasado en cuanto fuentes históricas (Higgitt, 2023), particularmente a partir de la evolución en el valor atribuido a estos en el tiempo (Chinnici et al., 2023).

El trabajo presentado a continuación se estructura en cuatro secciones. La primera introduce un artículo de *El Mercurio de Valparaíso* de 1843, el cual describe el inicio de las operaciones del observatorio, sus instalaciones y proyecciones futuras (*¡Un Observatorio Astronómico en Valparaíso!*, 1843, p. 2). A continuación, se documentan sus operaciones, reconstruidas a partir de fuentes primarias y secundarias, describiendo la relación entre el contexto tecnológico y científico, los instrumentos principales y las colaboraciones entre este observatorio y el de Santiago. La tercera parte comenta el cese de operaciones a partir del embargo del observatorio en 1863, dando origen a la controversia histórica respecto de su estatus como el primer observatorio astronómico de Chile. Finalmente, a modo de conclusión, se argumenta a favor de la hipótesis planteada, invitando a la reflexión en torno a la trascendencia del legado del observatorio en el presente.

«¡UN OBSERVATORIO ASTRONÓMICO EN VALPARAÍSO!»

Bajo este título, el 27 de febrero de 1843, *El Mercurio de Valparaíso* celebraba la entrada en funcionamiento del observatorio. Fundamentando su entusiasmo, el artículo introdujo en sus primeras líneas la imperante necesidad de contar con una infraestructura tal, basada en la relevancia del puerto de Valparaíso en el comercio marítimo del Pacífico y por la importancia de los datos provistos por la astronomía para la navegación y las ciencias en general. Para el autor, el observatorio representaba el futuro. Tras la independencia nacional, durante el siglo XIX Valparaíso floreció como centro urbano, consolidándose rápidamente como epicentro comercial y tecnológico de la joven República de Chile. Ubicado en el cerro Cordillera, en los terrenos del desaparecido castillo San José (Figura 2), el observatorio correspondía en cierta forma a la culminación de una tradición encarnada en aquel sitio, donde diversas fuentes dan cuenta de observaciones astronómicas entre los siglos XVIII y principios del XIX, realizadas mayoritariamente por expediciones europeas que, escudadas en la ciencia, viajaban por el hemisferio sur recopilando información estratégica. Destaca, entre otras, la expedición Malaspina-Bustamante, cuyos registros describen la instalación en 1790 y 1794 de un observatorio portátil en el entonces operativo Castillo, esto con el fin de cartografiar el cielo austral y de generar datos de localización espacial y temporal (Malaspina y Bustamante, 1855). Aunque en su mayoría se trataba de emprendimientos independientes, en conjunto, la información recabada por estas expediciones resultó fundamental tanto para mejorar rutas marítimas, como también para fortalecer la relevancia estratégica del puerto de Valparaíso.

A continuación, el citado artículo avanza para destacar el caso británico como ejemplar por dotar de infraestructura astronómica a sus puertos principales. “Sabido es cuantos gastos hace la Inglaterra para sostener observatorios en todas las regiones que visita su marina” escribía su autor, enfatizando el valor de estos para la navegación y el desarrollo económico (*¡Un Observatorio Astronómico en Valparaíso!*, 1843, p. 2). En términos del observatorio comentado esta referencia no era casual. Valparaíso, si bien un puerto chileno, evidenció durante el siglo XIX una importante migración británica, la cual dio lugar a una comunidad activa y cohesionada que impulsó el crecimiento comercial, tecnológico e industrial de la ciudad (Prain, 2007). Miembro de este colectivo fue John —Juan— Mouat . Nacido en Edimburgo en 1809 y de profesión relojero, llegó a Valparaíso alrededor de 1836, impulsando aquí una serie de emprendimientos vinculados tanto al ámbito industrial como social (Bustamante et al., 2019), además de “echar los cimientos de un observatorio astronómico que mui en breve debemos esperarlo satisfará no solo las necesidades de la navegación en estos mares, sino que prestará a las ciencias servicios muy importantes(“¡Un Observatorio Astronómico en Valparaíso!”, 1843, p. 2). Para la diáspora británica la apreciación de las ciencias, en particular la astronomía, se consideraba un indicador de progreso; “una forma práctica de ilustrar su compromiso con los valores de la civilización y el desarrollo” (Mcaleer, 2013, p. 412). Así, el observatorio surgía como un hito de modernización, testimonio de la transformación sociocultural, tecnológica y económica del Valparaíso decimonónico.



Figura 2
Secuencia de planos que reconstruyen la evolución de la ciudad y el sitio del observatorio
Elaboración propia en base a planimetrías e imágenes históricas, superpuestas sobre imágenes satelitales actuales.

El edificio, construido por Mouat alrededor de 1842, se erigió en un lugar singular: un podio que lo elevaba sobre el puerto, garantizando su visibilidad desde y hacia la bahía (Figura 3). Innovador en cuanto representaba la transición de una arquitectura vernácula colonial al neoclásico asociado con la estética republicana, a nivel programático el edificio cumplió la doble función de ser tanto observatorio como vivienda familiar (Waisberg y Martínez, 1969). Sin embargo, la especificidad de su emplazamiento y las directrices que su arquitectura sugieren que el programa científico era prioridad. Fundamental para desarrollar este argumento es la descripción que el artículo de 1843 hace de un pequeño salón de forma octagonal, destinado a albergar el principal instrumento óptico del observatorio: el telescopio de tránsito (Figura 4). Su función era la determinación astronómica del tiempo, una de las tareas más importantes de los observatorios astronómicos de la época (Chinnici et al., 2023). También nombrado tránsito meridiano, se trataba de un telescopio montado sobre bases fijas que le permitían girar solamente sobre su eje vertical, orientado según un meridiano previamente determinado y demarcado en el recinto que albergaba el instrumento (Pannekoek, 1961). Al respecto, describió *El Mercurio*,

se halla trazado el meridiano de Valparaíso en una hendidura de una tercia de ancho que divide toda la pieza en sus paredes y en su techo, dejando de este modo un claro por donde el antejo del ‘tránsito’ puede dirigirse a cualquier astro que pase por el meridiano celeste en cualquier latitud. (*¡Un Observatorio Astronómico en Valparaíso!*, 1843, p. 2)

La ubicación y geometría de este recinto habría definido no solo el programa, sino que, además, la composición general del edificio.

La determinación del meridiano desempeñaba un papel crucial para el observatorio. Esta línea virtual se extendía de norte a sur a través del cielo, sirviendo como referencia para el cálculo de coordenadas astronómicas y geográficas (Pannekoek, 1961). Combinados, estos datos permitían determinar la hora local del lugar de observación, la cual se ajustaba posteriormente para obtener la hora estándar según la zona horaria correspondiente. Malaspina y Bustamante (1855) describieron la realización de este proceso en cada parada de su travesía. Tal como se mencionó anteriormente, estas observaciones les permitieron actualizar y mejorar sus cartas de navegación y cartografías celestes, pero además, la determinación del tiempo hizo posible ajustar sus cronómetros, operación necesaria para seguir de manera segura la ruta de navegación establecida. Lo anteriormente descrito eran procedimientos comunes entre expediciones de este tipo, debido a lo cual, con los años, la superposición de estos datos proporcionaba información específica y detallada sobre los lugares visitados. Consecuentemente, la acumulación de datos astronómicos y geográficos pudo influir en la elección de la ubicación del observatorio de Mouat, ya que este era ya un punto de referencia para la región. Su construcción requirió previamente la determinación del meridiano sobre el cual operaría, dado que era esencial para llevar a cabo observaciones astronómicas precisas. Así, la arquitectura debía responder a esta preexistencia, incorporando físicamente el meridiano en su envoltente y definiendo la ubicación del telescopio de tránsito, siendo estas las coordenadas base sobre la cual emplazaría y diseñaría el edificio.



Figura 3
Bahía de Valparaíso en 1842
A pesar de la fecha de firma del cuadro, su autor dejó el país en 1842. El edificio del observatorio aparece completo, coronando la puntilla del cerro Cordillera a la derecha del antiguo edificio de la Aduana. Esto permite datar su construcción según el año de partida del pintor. Rugendas, *Bahía de Valparaíso* (1844).

Figura 4

Telescopio de tránsito en Hartwell House, Inglaterra

Telescopio de tránsito en el observatorio de Hartwell House, operado por su propietario, el astrónomo británico John Lee. Debido a la similitud de este observatorio al de Valparaíso, esta escena permite representar una típica noche de observación. Basire, *The Hartwell transit room*, 1851.

FUNCIONES, OPERACIONES Y COLABORACIONES DEL OBSERVATORIO

La astronomía ha sido históricamente fundamental para la navegación, pues permite desarrollar patrones de orientación espacial y calcular la latitud, es decir, la medida de distancia al norte o sur del ecuador terrestre. Sin embargo, una orientación precisa requería además conocer la longitud; la distancia este-oeste medida desde el meridiano de Greenwich y calculada en base al tiempo. Hacia mediados del siglo XVIII, y frente al crecimiento exponencial del tráfico marítimo global, la búsqueda de métodos para determinar la longitud devino un imperativo para las potencias coloniales europeas. En este contexto, en 1714, Gran Bretaña ofreció una millonaria recompensa a quien ofreciera la manera más precisa de lograrlo. Tras décadas de esfuerzos de astrónomos notables el vencedor fue un relojero, el inglés John Harrison, inventor del cronómetro marítimo; un reloj de alta precisión que permitía registrar y transferir la hora de referencia para los cálculos de longitud (Sobel & Andrewes, 1998). Así, la determinación astronómica del tiempo y, por ende, los observatorios que permitían medirlo adquirieron un rol estratégico (Croarken, 2002; Sobel & Andrewes, 1998). Según se mencionó, clave para este propósito era el telescopio de tránsito (Figura 4), el cual, correctamente alineado y fijado, permitía calcular el tiempo al registrar el movimiento aparente de ciertos astros por un meridiano.

Referente clave de esto es el Observatorio de Greenwich, en Inglaterra, fundado en 1675 por el Rey Charles II con el fin específico de determinar el tiempo como insumo para la navegación (Howse, 1986; Perkins, 2020). Diseñado por el arquitecto y astrónomo Sir Christopher Wren, Greenwich, debido al poder imperial británico, se transformó rápidamente en el principal observatorio a nivel mundial. Su edificio cumplía aquí una función simbólica, representación de este estatus privilegiado. Destaca, en este sentido, la sala de observación octogonal ubicada en el centro del observatorio, cuya geometría respondía a las direcciones cardinales que facilitaban la orientación de las observaciones. Su arquitectura respondía a la Torre de los Vientos (Atenas, 100 a.C.), diseñada como reflejo de una determinada cosmología y con el fin práctico de medir el tiempo (Wolfschmidt, 2021). Altamente simbólica, la referencia clásica en una edificación científica moderna da cuenta de cómo estas infraestructuras trascendían lo práctico, destacando la función retórica de su arquitectura para representar un determinado orden cósmico producto del poder geopolítico británico.

Con el paso de los años y los avances tecnológicos, el edificio robustece su estatus icónico mediante modificaciones que ampliaron sus operaciones, respondiendo la evolución de su arquitectura a los nuevos instrumentos que marcaban el desarrollo de la astronomía como ciencia (Castro Tirado, 2021). La influencia de Greenwich perduró hasta entrado el siglo XIX, inspirando la creación de nuevos observatorios en Gran Bretaña y en el extranjero, basados tanto en su forma, diseño y función. El Observatorio de Valparaíso es plenamente parte de esta tradición.



La medición del tiempo ha sido históricamente una función de la astronomía. Sin embargo, como hemos visto, no era la única. Los observatorios del siglo XIX desempeñaron funciones multidisciplinarias que trascendían la sola observación astronómica, aportando datos relevantes a la cartografía, la geodesia y la meteorología, entre otras (Aubin et al., 2010). En el caso del Observatorio de Valparaíso, si bien la determinación del tiempo puede comprenderse como su principal función, “el Sr. Mouat no se ha contentado con esto, y trata de darle mucha más latitud” (*¿Un Observatorio Astronómico en Valparaíso!*, 1843, p. 2). Además del tránsito, el artículo describe una serie de artefactos presentes en el observatorio, incluyendo un telescopio ecuatorial portátil, “para recorrer con él toda la bóveda celeste y observar los eclipses de los satélites de Júpiter” (p. 2), así como también instrumentos para medir las condiciones atmosféricas, como termómetro, barómetro y un simpesómetro, además de la instalación prevista de un pluviómetro y un anemómetro. En conjunto, estos instrumentos ilustran la diversidad de funciones que cumplía el observatorio, en línea con sus referentes contemporáneos. Asimismo, cabe destacar que entre 1820 y 1850 se produjeron avances significativos en las comunicaciones globales, los cuales tuvieron efectos directos sobre las funciones de los observatorios astronómicos. Acontecimientos como la inauguración del primer tren de pasajeros en 1825 y la creación del primer telégrafo público en 1843, entre otros, marcaron cambios significativos en la forma en que las personas concebían el tiempo y su medición (Howse, 1998). Todo esto se vio reflejado en el Observatorio de Valparaíso.

A partir del elenco de instrumentos con los cuales contó el observatorio, es posible comprender que, en términos de los servicios de ‘tiempo’ entregados a la ciudad, estos eran tanto horológicos como meteorológicos. Con respecto al primero, la determinación astronómica del tiempo permitía a Juan Mouat reparar y sincronizar relojes y cronómetros en general, servicio altamente demandado en las ciudades puerto. Esta función, sin embargo, no terminaba ahí, ya que contaba además con un *timeball*. Este innovador dispositivo, de origen inglés y cuyo primer modelo entró en funcionamiento en 1829, se difundió rápidamente en los puertos bajo control británico y posteriormente en todo el mundo (Kinns, 2022).

El Sr. Mouat ha dispuesto ya al lado externo de su observatorio un alto mástil que domina a toda la bahía el cual tiene en su punta una grande bala, cuya caída anunciará todos los días a los buques del puerto la hora solar. (*¿Un Observatorio Astronómico en Valparaíso!*, 1843, p. 2)

El *timeball* de Valparaíso entregaba su servicio de manera gratuita, y se encontraba entre los primeros de su tipo a nivel mundial, antes incluso que los de Nueva York y Edimburgo, subrayando la agenda de innovación tecnológica desarrollada por el observatorio de Mouat. Reflejo de la magnitud y trascendencia de su instalación a nivel internacional es una mención en *The Nautical Magazine*, publicación británica dedicada a proveer información actualizada para la navegación (*Timeball at Valparaíso*, 1843, p. 768). Antes mencionada, la ubicación estratégica del observatorio permitía que su *timeball* fuese visible desde cualquier punto de la bahía, ofreciendo un servicio de utilidad pública.

En cuanto a sus servicios meteorológicos, a contar de 1843 el observatorio proporcionaba información detallada sobre condiciones atmosféricas del puerto, las cuales eran comunicadas de manera pública mediante pequeños insertos en *El Mercurio de Valparaíso*. Titulados “Afecciones Atmosféricas”, estos informes ofrecían datos relevantes sobre el clima, especialmente las condiciones del viento. Si bien esta información era de utilidad en general, era, nuevamente, fundamental para la navegación, mucha de la cual se realizaba aún a vela. Así, en cuanto apoyo a las operaciones portuarias, el observatorio se transformaba en una infraestructura estratégica. Según se mencionó anteriormente, durante el siglo XIX la astronomía prestaba también servicios a la geografía. En este sentido, si bien la determinación del meridiano sobre el cual se edifica el observatorio podría considerarse un aporte en sí, el artículo de 1843 menciona

Y por lo que hace más directamente a nuestros intereses, son muy perceptibles los buenos resultados que nos dará este establecimiento. Se fijará en primer lugar con toda exactitud la longitud y latitud de Valparaíso, y el mapa de la república no tendrá que tomar prestados los meridianos de Europa. (p. 2)

Respecto de esto, el mismo número de *The Nautical Magazine* previamente citado destaca, además del *timeball*, la contribución de Mouat en otro aspecto crucial para la navegación: “nos hará el favor de marcar en el plano de ese puerto [Valparaíso] en nuestro volumen del año pasado (p. 817) la posición del faro” (citado en *Timeball at Valparaíso*, 1843). Así, los servicios prestados por el observatorio y su fundador eran considerables.



Figura 5
El observatorio en relación con la bahía de Valparaíso
Al costado derecho superior de la imagen es posible ver parte del edificio del observatorio. El mástil frente a este corresponde al *timeball*, probablemente no operativo en esta fecha. Watkins, C. (presunto). (ca. 1852).

3 Búsquedas preliminares en los archivos del Observatorio de Greenwich no han revelado aún información que confirme la transferencia de información entre los observatorios.

De esta forma es posible reconocer el trascendental valor práctico de contar con un observatorio astronómico en Valparaíso. Ahora bien, a nivel científico, en el contexto de las ciencias observacionales del siglo XIX, la proliferación de observatorios en todo el mundo apuntaba hacia una colaboración global en investigaciones astronómicas y geográficas (Mcaleer, 2013). El Observatorio de Valparaíso, como parte de este panorama científico en expansión, destacó también en cuanto proyecto de cooperación científica. Un aspecto particularmente notable en este sentido, según el artículo de 1843, fue la intención de Mouat de compartir sus observaciones con el Observatorio de Greenwich³, evidenciando su compromiso con el avance del conocimiento científico global. Esta tendencia de colaboración también se manifestó a nivel nacional, destacándose un particular vínculo entre el de Valparaíso y el observatorio del cerro Santa Lucía en Santiago, tradicionalmente señalado como el primero en el país. Fundado durante la expedición liderada por el teniente de marina estadounidense James Melville Gilliss entre 1849 y 1852, su objetivo principal fue mejorar la medida del paralaje solar. Si bien no logró cumplir con dicho fin, el observatorio de Gilliss representó un hito significativo para el desarrollo de la astronomía en Chile, siendo la base para la posterior fundación del Observatorio Nacional (Hidalgo, 2017). En el marco de este estudio, las colaboraciones científicas entre ambos observatorios desempeñaron un papel relevante para comprender la trascendencia de las contribuciones del Observatorio de Valparaíso en términos al desarrollo de la investigación científica nacional.

En este contexto, los registros escritos de la expedición liderada por Gilliss proveen una valiosa fuente para reconstruir y comprender las colaboraciones entre ambos observatorios. Una primera mención, relacionada con los servicios horológicos del Observatorio de Valparaíso (Figura 5), se encuentra en correspondencia entre Mouat y Gilliss, donde el primero detalla el arreglo de dos cronómetros pertenecientes al segundo, ajustados según el tiempo medido en Valparaíso (Mouat, 1850).

Otro ejemplo notable, esta vez destacando el vínculo con la geografía, se refiere a la determinación de la latitud y longitud de Santiago y Valparaíso, consignada en una carta enviada años más tarde por Mouat a Gilliss (Mouat, 1852). Gilliss, posteriormente, citó dichos datos para dar cuenta de la precisión alcanzada por las determinaciones de longitud de Mouat utilizando cronómetros de bolsillo, corroboradas posteriormente mediante telegrafía eléctrica en septiembre de 1852 (Gilliss, 1855a). Este último dato introduce una tercera colaboración entre ambos observatorios, la cual resulta particularmente innovadora: la realización conjunta de estudios sismológicos. Después de registrar una serie de sismos durante la estadía de los norteamericanos en Chile, la implementación del telégrafo en Valparaíso permitió instalar una línea telegráfica entre ambos observatorios, instaurando una señal de terremoto para medir con precisión el tiempo que demoraba la onda sísmica en viajar entre ambas ciudades (Gilliss, 1855b). Nuevamente, esta acción subraya la importancia de contar con datos temporales exactos, reflejando además cómo los observatorios no solo se centraban en la astronomía, sino en fines científicos amplios.

En suma, la diversidad de funciones del Observatorio de Valparaíso refleja tanto la amplitud de sus contribuciones, como también la naturaleza curiosa e inquieta de su fundador. Además de la Relojería Inglesa, establecida a pasos de la plaza de la Aduana, Mouat se involucró en emprendimientos de diversa índole, todos reflejo de su compromiso con el progreso tecnológico y social del país. Durante un viaje al norte de Chile, observó operaciones mineras y las dificultades para transportar minerales, para lo cual propuso la construcción del ferrocarril entre Copiapó y el puerto de Caldera, obteniendo la concesión para su desarrollo (Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril, 1910). Si bien debido a la falta de fondos traspasó el proyecto a William Wheelwright, quien finalmente lo llevó a cabo, este episodio marcó un hito significativo en la historia ferroviaria del continente (Barros Arana, 1906); asimismo, en el ámbito tecnológico e industrial. Mouat fundó la Fundación Caledonia, un as-tillero y una fábrica de creosota (Bustamante et al., 2019). Luego, en lo social, fue uno de los fundadores de la Primera Compañía de Bomberos de Valparaíso —y del país— (Bustamante et al., 2019), además de ser miembro fundador de la Sociedad Científica y Literaria de Valparaíso (Valenzuela González, 1968). En 1852, casi una década después del inicio de operaciones del observatorio, Mouat se trasladó temporalmente a Reino Unido junto con su familia. Lejos de frenar el observatorio, información relativa al viaje da cuenta de sus proyecciones de crecimiento. Antes de partir publicó, nuevamente en *El Mercurio de Valparaíso*, un aviso ofreciéndose para intermediar en la compra de maquinarias y enseres varios, además su intención de adquirir nuevos “instrumentos científicos y matemáticos” (*Maquinaria*, 1852, p. 1). El observatorio era un proyecto en pleno desarrollo.

QUIEBRA, EMBARGO Y CONTROVERSIA

Cerrando el artículo de *El Mercurio de Valparaíso*, su autor escribió: “Nos felicitamos pues por la fundación del Observatorio de Valparaíso, y felicitamos sobre todo, y recomendamos a la gratitud pública a su fundador (*¡Un Observatorio Astronómico en Valparaíso!*, 1843, p. 2). Expresaba por este medio su esperanza para el futuro de este establecimiento, agregando que, a pesar de su confianza en que no necesitará la protección gubernamental debido a su aporte, esperaba que en caso de requerir apoyo las ‘personas instruidas del país’ lo brindarían. Veinte años después de esta publicación, esta esperanza demostraría ser necesaria. En 1863, y por razones que aún son materia de esta investigación, Juan Mouat enfrentó un complejo proceso de quiebra durante el cual lo perdería todo. En su erudito estudio de la arquitectura del observatorio, las arquitectas Myriam Waisberg y Sonia Martínez reconstruyen este proceso iniciado en 1863, en el marco del cual se realizó una tasación del conjunto de bienes de Mouat (Proceso N.° 1, 1863). Llevado a remate público en el marco de los procedimientos en su contra, “en el mismo año de 1863, el solar denominado el ‘Observatorio’ dejaba de pertenecerle”(Waisberg y Martínez, 1969, p. 45). Así, a pesar de su importancia para la navegación y la ciencia, y de los aportes de su fundador al desarrollo de la ciudad y el país, la bancarrota marcaba con la pérdida del edificio el cese de las operaciones del observatorio.

En respuesta, y como intento por recuperar sus herramientas de trabajo, Mouat inició un proceso judicial para la restitución (Proceso N.° 4, 1863, f. 1). de algunos de los instrumentos que le fueron embargados: un cronómetro, un barómetro, dos termómetros, un instrumento de tránsito y dos globos, uno celeste y otro terrestre (Proceso N.° 4, 1863, f. 1). Respondiendo a esta solicitud, la parte demandada alegaba que “Don Juan Mouat no profesa la astronomía, ni da lecciones de esta ciencia, para que solicite la entrega de los instrumentos de su observatorio” (1863, f. 2). A pesar de sus aportes en el pasado, el síndico de quiebras reconocía la relación entre su oficio y la astronomía, sin embargo, cuestionando de paso la labor científica del observatorio y dando origen a la controversia histórica

respecto de su estatus dentro la práctica profesional de esta ciencia en Chile. Tras esta negativa, comenzó un nutrido intercambio de recursos y procedimientos, argumentos a favor y respuestas en contra, a lo largo de los cuales Mouat mantenía la firme postura respecto de los fines profesionales de su práctica de la astronomía:

Los instrumentos que pedí por mi escrito de fe pertenecen al observatorio para el arreglo de los cronómetros, no solo los que yo compongo, sino también para todos los relojeros de la población por ser el único observatorio que existe en esta ciudad de Valparaíso, i que puede decirse es de suma utilidad para el servicio público. (1863, f. 3)

A pesar de contar con el respaldo de peritos expertos que respaldaron la relación entre la astronomía y la relojería (1863, f. 8), a la larga, los esfuerzos de Mouat resultaron infructuosos.

En un giro inesperado frente a los argumentos presentados por este, la respuesta de Máximo Barra, representante del síndico de quiebra del concurso en su contra, sepultó definitivamente sus esperanzas: “Reclamando esos objetos como pertenecientes al Observatorio, y habiendose enajenado la casa donde este existía, la razón de la petición ha desaparecido” (1863, f. 15). Inadvertidamente, el alegato de Mouat introdujo y argumentó fuera de duda la profunda conexión entre los instrumentos y el edificio del observatorio, reclamándolos como parte integral de este. Acusando recibo de esta información, Barra utilizó esta condición para argumentar que, al haber perdido la propiedad del observatorio, Mouat ya no puede considerarse dueño de los instrumentos. Según la lógica presentada, la funcionalidad de los instrumentos depende intrínsecamente de su vinculación con el espacio específico del observatorio. La respuesta legal no solo invalidaba la reclamación de Mouat, sino que subrayaba la interdependencia entre el edificio y los instrumentos, destacando que la operatividad y, por ende, el valor de estos últimos estaban intrínsecamente ligados al contexto específico del observatorio como entidad física y performática, con capacidad de incidir directamente en las funciones prácticas de este. El observatorio era, en otras palabras, sujeto de agencia. Cerrando el proceso, en fojas 19, el juez decide finalmente rechazar la demanda de Mouat. Aunque inicialmente apeló, llevando su reclamo a la Corte Suprema en Santiago, finalmente, y sin citarse razones, Juan Mouat desistió de su causa. Sumido en la pobreza y el olvido, Mouat falleció en Valparaíso el 20 de mayo de 1871 (Waisberg y Martínez, 1969). Un final trágico para el observatorio y su fundador, pioneros de la astronomía profesional en Chile.

A lo largo del proceso descrito, y a pesar de su desenlace, un detalle llama la atención: en todo momento el edificio es referido como ‘el observatorio’. Sin embargo y paradójicamente el tiempo, motor de su operación profesional, haría que esta identidad fuese paulatinamente olvidada. De acuerdo con la cronología reconstruida por Waisberg y Martínez respecto de la propiedad del inmueble tras su remate, entre los años 1863 y su estudio en 1967, el edificio reconoce un total de 13 cambios de propietario, siendo utilizado mayoritariamente para fines residenciales sin que esto frenara el avance de su deterioro material (Figura 6). En estado ruinoso y al cumplirse exactamente un siglo desde el cese de sus operaciones astronómicas, el edificio fue designado Monumento Histórico Nacional con la denominación oficial de ‘Castillo San José’ (Decreto N.º 2.372, 1963), despojándolo formalmente de su memoria histórica. Curiosamente, en los años setenta adquirió popularidad como la ‘Casa de Lord Cochrane’ tras haber sido legalmente destinado a convertirse en Museo del Mar (Ley N.º 17.236, 1969, Art. 10º). Este destino trascendería en la actual Ley de Monumentos Nacionales, que también formalizó la transferencia de propiedad al Estado de Chile con el propósito de crear el mencionado museo (Ley N.º 17.288, 1970 Art. 54º). Tras un período administrado por la Municipalidad de Valparaíso, el museo cerró definitivamente en 2009. En la actualidad, el inmueble es gestionado por el Servicio del Patrimonio y alberga la Corporación Sitio Patrimonio Mundial de Valparaíso (Figura 7). En 2023, a 180 años de su construcción e inicio de operaciones, el presente artículo traza su biografía para restaurar su identidad: primer observatorio astronómico profesional de Chile.

¿UN OBSERVATORIO ASTRONÓMICO EN VALPARAÍSO?

A través del enfoque metodológico de la biografía cultural de los objetos, la revisión e incorporación de los antecedentes relativos a la biografía del Observatorio de Valparaíso respaldan de manera consistente la hipótesis planteada. Fundado en 1843, este desempeñó un papel pionero en la práctica de la astronomía en Chile, mereciendo ser reconocido como el primer observatorio astronómico profesional del país. Al explorar su evolución material, funciones y sus significados a lo largo del tiempo, se destaca su vínculo intrínseco con el contexto histórico de la modernización de Chile después de su independencia. Este vínculo se complementa con la llegada de inmigrantes

Figura 6
El observatorio en 1967. Detalle del estado de conservación exterior del salón que albergó el telescopio de tránsito

La imagen muestra el muro norte del salón del tránsito donde originalmente hubo una ventana, entre las pilastras, a través de la cual se realizaban las observaciones con el telescopio de tránsito. Imagen gentileza fondo documental Myriam Waisberg del Archivo de la Historia de la Arquitectura de Valparaíso, Universidad de Valparaíso.





Figura 7
El observatorio en su contexto presente
Imagen gentileza de MOLO Arquitectos,
2021.

extranjeros a Valparaíso, consolidando su puerto como un epicentro comercial en el Pacífico. El nexos con la biografía y el contexto cultural de su fundador, el relojero escocés Juan Mouat, resulta esencial para entender la misión y el propósito del observatorio. En este sentido, es importante destacar la instrumentalización británica de la astronomía para fines náuticos, especialmente en relación con la precisa medición del tiempo, siendo una herramienta estratégica en el desarrollo tecnológico y económico. En este contexto, la capacidad de medir y controlar el tiempo se percibía como un valioso recurso. Así, la instalación y funcionamiento de observatorios astronómicos deben interpretarse no solo desde la perspectiva del interés en los fenómenos celestes, sino también como infraestructuras estratégicas clave para fines geopolíticos y comerciales, ilustrando cómo los objetos científicos testimonian las complejas dinámicas que dieron forma a la era que representan.

En cuanto a sus funciones y operaciones, el Observatorio de Valparaíso destacó por su enfoque hoy concebible como multidisciplinario, propio de las ciencias observacionales decimonónicas. Si bien su función primordial era la determinación astronómica del tiempo, este desempeñó además un papel relevante en disciplinas como la cartografía, geodesia, meteorología y sismología. Esto, cotejado por los registros históricos de sus operaciones, destaca la agenda de innovación y vanguardia impulsada por su fundador. Evidencia de ello es la introducción de un *timeball*, que lo convirtió en uno de los primeros observatorios a nivel mundial en contar con este instrumento vinculado con servicios de tiempo públicos. Además, evidencias de colaboraciones a nivel nacional e internacional, tanto comprobadas como proyectadas, consolidan su estatus pionero. En este sentido, la intención manifiesta de Mouat de compartir observaciones con el Observatorio de Greenwich revela una perspectiva global y su compromiso con la cooperación y desarrollo científico internacional. A nivel nacional, las colaboraciones establecidas con el observatorio del cerro Santa Lucía en Santiago, demuestran su contribución al desarrollo científico del país. En conjunto, estas características singularizan al Observatorio de Valparaíso como el primer observatorio profesional en Chile, integrando ciencia y tecnología con diversos fines orientados al servicio público. Así el observatorio, en cuanto objeto epistémico, entreteje colaboración, innovación y la diversidad funcional, posicionándolo como testimonio fiel de la cultura científica y tecnológica de su tiempo.

Al trazar su biografía y la pérdida de la identidad histórica de su edificio, particularmente frente al desarrollo de la astronomía en el presente, se revela la necesidad de establecer su rol como el primer observatorio astronómico profesional de Chile. Este artículo, al trazar y explorar los cambios en la percepción del observatorio a lo largo del tiempo, se propone revivir y resaltar su significado original como un hito pionero en la astronomía chilena. En el contexto de la metodología aplicada, se subraya la importancia fundamental de su arquitectura en cuanto testimonio de su historia y operaciones, reconociendo en su constitución material la capacidad para influir en operaciones, eventos y trascendencia de su legado. A pesar del cuestionamiento a la profesión de su fundador en cuanto relojero y no astrónomo, la noción de ‘saber hacer’ y la dimensión performativa de los objetos resaltan la relevancia de acciones específicas y conexiones en la historia del observatorio. A partir de esto, se enfatiza que el estudio de la arquitectura no constituye un archivo estático en cuanto materialidad estática, sino un repertorio dinámico de operaciones que narra las decisiones y acciones que han dado forma y sentido al observatorio. Así, a pesar de los cambios, el observatorio sigue hoy operativo, testimoniando la intrincada interacción entre la ciencia, la arquitectura y la sociedad a lo largo del tiempo. ●

REFERENCIAS

Aubin, D., Bigg, C., & Sibum, H. O. (2010). Introduction: Observatory Techniques in Nineteenth-Century Science and Society. En *The heavens on earth: Observatories and astronomy in nineteenth-century science and culture* (pp. 1-32). Duke University Press.

Barros Arana, D. (1906). *Un decenio en la historia de Chile (1841-1851): Vol. II*. Imprenta Universitaria.

Basire, J. (1851). *The Hartwell transit room* [Grabado]. Wellcome Collection. <https://wellcomecollection.org/works/buszc33/items>

Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril. (1910). Leyes dictadas en Chile sobre ferrocarriles particulares desde 1848 a 1910. *Revista Técnica*, 15(254), 121.

Bustamante, D., Crocco, J., Bustamante, P. y Gil, E. (2019). Don Juan Mouat. Notas sobre su persona, el cronómetro del Bounty, el Time Ball de Valparaíso y el primer observatorio astronómico de Chile. *Revista Chilena de Historia y Geografía*, 179, 150-159.

Castro Tirado, M. A. (2021). Astronomical Observatories: Consolidation of The Modern Observatory Between the XVIIIth and the XXth Centuries. *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica Serie de Conferencias*, 53, 1-7. <https://doi.org/10.22201/ia.14052059p.2021.53.02>

Chinnici, I., Devoy, L., & Figueiredo, F. (2023). Revealing observatory networks through object stories: Object itineraries. *Science Museum Group Journal*, 20. <https://doi.org/10.15180/232005>

Croarken, M. (2002). Providing longitude for all. *Journal for Maritime Research*, 4(1), 106-126. <https://doi.org/10.1080/21533369.2002.9668324>

Decreto N.º 2.372 de 1963 [Consejo de Monumentos Nacionales]. Declara Monumento Histórico el Castillo San José de Valparaíso. 19 de marzo de 1963.

Fontijn, D. (2013). Epilogue: Cultural biographies and itineraries of things: Second thoughts. En H. P. Hahn, & H. Weiss (Eds.), *Mobility, meaning and the transformations of things: Shifting contexts of material culture through time and space* (pp. 183-196). Oxbow Books.

Gilliss, J. M. (1855a). Part II. Observations. En *The U.S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere during the years 1849-50-51-52: Vol. II* (pp. 69-82). A. O. P. Nicholson, Printer.

Gilliss, J. M. (1855b). *The U.S. Naval Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere during the years 1849-50-51-52: Vol. I*. A. O. P. Nicholson, Printer.

Guarda, G. O. S. B. (1978). *Historia urbana del Reino de Chile*. Editorial Andrés Bello.

Hidalgo, G. (2017). Revisiting J.M. Gilliss’ astronomical expedition to Chile 1849-1852. *Journal of Astronomical History and Heritage*, 20(02), 161-176. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1440-2807.2017.02.03>

Higgitt, R. (2023). Revealing observatory networks through object stories: Introduction. *Science Museum Group Journal*, 20. <https://doi.org/10.15180/232003>

Howse, D. (1986). Navigation and astronomy the first three thousand years. *Renaissance and Modern Studies*, 30(1), 60-86. <https://doi.org/10.1080/14735788609366497>

Howse, D. (1998). *Greenwich time and the longitude*. Philip Wilson pub. National maritime museum.

Keenan, P. C. (1991). The Earliest National Observatories in Latin America. *Journal for the History of Astronomy*, 22(1), 21-30. <https://doi.org/10.1177/002182869102200104>

Kinns, R. (2022). Visual time signals for mariner between their introduction and 1947: A new perspective. *Journal of Astronomical History and Heritage*, 25(4), 601-713. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1440-2807.2022.04.01>

Ley N.º 17.236 de 1969. Aprueba normas que favorecen el ejercicio y difusión de las artes. 21 de noviembre de 1969. Biblioteca del Congreso Nacional. <https://bcn.cl/2f5r7>

Ley N.º 17.288 de 1970. Legisla sobre Monumentos Nacionales; modifica las Leyes 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925. 4 de febrero de 1970. Biblioteca del Congreso Nacional. <https://bcn.cl/2zrgt>

Malaspina, A. y Bustamante, J. de. (1855). *Viaje político-científico alrededor del mundo por las corbetas Descubierta y Atrevida al mando de los capitanes de navío D. Alejandro Malaspina y Don José de Bustamante y Guerra desde 1789 a 1794* (2da ed.). Imprenta de la Viuda e Hijos de Abienzo.

Maquinaria. (10 de mayo de 1852). *El Mercurio de Valparaíso*, p.1.

McAleer, J. (2013). ‘Stargazers at the world’s end’: Telescopes, observatories and ‘views’ of empire in the nineteenth-century British Empire. *The British Journal for the History of Science*, 46(3), 389-413. <https://doi.org/10.1017/S0007087411000616>

Mouat, J. (16 de agosto de 1852). [Carta *J Mouat a James Melville Gilliss*]. Documentos personales de J.M. Gilliss (Box 24-V2P2), National Archive Washington, RESH.

Mouat, J. (1 de marzo de 1852). [Carta *J Mouat a James Melville Gilliss*]. Documentos personales de J.M. Gilliss (Box 24-V2P2), National Archive Washington, RESH.

Pannekoek, A. (1961). *A History of Astronomy*. Interscience Publishers, INC.

Perkins, A. J. (2020). King Charles and the Founding of the Royal Observatory. En P. K. Seidelmann & C. Y. Hohenkerk (Eds.), *The History of Celestial Navigation* (pp. 21-67). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43631-5_2

Prain, M. (2007). Presencia británica en el Valparaíso del siglo XIX: una aproximación al legado institucional y cultural de la colonia británica en Chile. *Bicentenario: revista de historia de Chile y América*, 6(2), 5-38.

Proceso N.º 1-Legajo 246. (1863). Mouat Juan, cesión de bienes. Cuaderno de embargo. Fondo Archivo Jeneral de los Juzgados i Notarias del Departamento de Valparaíso (Caja 500-N.º Exp 46). Archivo Nacional de Chile.

Proceso N.º 4-Legajo 246. (1863). Mouat Don Juan con el Síndico de su concurso sobre entrega de unos [instrumentos] varios objetos (Caja 500-N.º Exp 46). Fondo Archivo Jeneral de los Juzgados i Notarias del Departamento de Valparaíso. Archivo Nacional de Chile.

Rugendas, J. M. (1844). *Bahía de Valparaíso* [Óleo sobre tela]. Museo Municipal de Bellas Artes de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

Sobel, D., & Andrewes, W. J. H. (1998). *Longitud* (3a ed.). Walker & Company.

Steiner, J. E. (2009). Astronomía no Brasil. *Ciência e Cultura*, 61(4), 45-48.

The Nautical Magazine And Naval Chronicle. A journal of papers on subjects connected with maritime affairs. (1843). Simpkin, Marshall & Co. <https://archive.org/details/the-nautical-magazine-1843/page/767/mode/2up?q=mouat>

¡Un observatorio astronómico en Valparaíso! (27 de febrero de 1843). *El Mercurio de Valparaíso*, p.2.

Valenzuela González, Á. (1968). Historia de la Sociedad Científica de Valparaíso. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso*, 27-47.

Waisberg, M. y Martínez, S. (1969). *Los terrenos del antiguo Castillo San José*. Área de Arte y Tecnología, Universidad de Chile.

Watkins, C. (presunto). (ca. 1852). *Untitled* [Valparaíso, Chile] [daguerrotipo]. The Paul J. Getty Museum Collection. <https://www.getty.edu/art/collection/object/109CT0>

Wolfschmidt, G. (2021). Cultural Heritage of Observatories in Context with the IAU-UNESCO Initiative: Highlights in the Development of Architecture. En E. Boutsikas, S. C. McCluskey, & J. Steele (Eds.), *Advancing Cultural Astronomy: Studies In Honour of Clive Ruggles* (pp. 291-314). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64606-6_15