

Libros de **Cátedra**

Artefactos culturales, revolución Científica y circulación atlántica (siglos XVI-XVIII)

María Inés Carzolio y Osvaldo Víctor Pereyra

FACULTAD DE
HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

S
sociales


EduLP
EDITORIAL DE LA UNLP



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

ARTEFACTOS CULTURALES, REVOLUCIÓN CIENTÍFICA Y CIRCULACIÓN ATLÁNTICA

(SIGLOS XVI-XVIII)

María Inés Carzolio
Osvaldo Víctor Pereyra

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación



Agradecimientos

Los autores participantes en este libro, docentes y adscritos que integran en su mayoría la Cátedra de Historia General IV —*Historia Moderna de Europa*— de la FaHCE-UNLP, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Guillermo O. Quinteros (UNLP), profesor de *Historia Argentina I* y prologuista de esta obra, a Daniel Mena Acevedo (Universidad de Santiago de Compostela, España), a Emir Reitano (UNLP), profesor de Historia Americana I —*Historia Americana Colonial*— y a la profesora Jaqueline Sarmiento (UNLP), por su participación en el presente proyecto editorial. Al Mg. Sebastián D. Sisto (Contratado predoctoral de la Universidad de Cantabria) quien participó y ofició como secretario de redacción de este. Finalmente, queremos agradecer a la Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, EDULP, por darnos la oportunidad de presentar este material a los alumnos de las carreras de grado en Historia de las tres asignaturas involucradas, el cual consideramos es didáctico para su empleo en el dictado de las materias y un insumo para el abordaje de estos núcleos temáticos a ambos lados del Atlántico.

Índice

Prólogo	6
----------------------	---

Guillermo O. Quinteros

Introducción.

Revolución Científica y circulación Atlántica. Artefactos culturales e ideas	9
--	---

María Inés Carzolio y Osvaldo Víctor Pereyra

Capítulo 1.

Lo necesario y lo superfluo. Una historia de la relojería en el Mundo Atlántico (siglos XVI-XVIII)	16
---	----

Daniel Mena Acevedo

Capítulo 2.

Mirando el cielo, descubriendo inmensidades	31
---	----

María Inés Carzolio y Osvaldo Víctor Pereyra

Capítulo 3.

El sabor de la Mar océano. Elementos de una cocina atlántica	55
--	----

Emir Reitano y Jacqueline Sarmiento

Capítulo 4.

Construir un mundo a medida: los mapas como objetos culturales de la expansión europea (1450-1650)	66
---	----

Lucía Uncal

Capítulo 5.

La bomba de vacío y la polémica Hobbes-Boyle	82
--	----

Sebastián Daniel Sisto

Capítulo 7.

Los libros de partida doble, las ferias de cambio y su difusión Atlántica: elementos
para la sofisticación de la gestión mercantil y financiera en la temprana edad moderna99
Nahuel Enrique Cavagnaro

Anexo A.

Propuesta de recorrido visual..... 113
Sofía H. Benz y Lucía Vidal

Anexo B.

Dos esquemas de trabajo áulico 120
Carla Castillo y Bautista Lindon Colombo

Los Autores..... 129

Prólogo

Guillermo O. Quinteros

Después de haber leído la introducción y los capítulos de este libro de cátedra, me pregunté qué podía agregar de nuevo u original a lo dicho por los autores. Con certeza no seré original, ni me referiré exhaustivamente a cada uno de los capítulos; desde ya animo a los lectores a conocer el trabajo de los autores. En cambio, y tomándome las licencias del caso, voy a plantear lo que produjo en mí la lectura del libro.

En primer lugar, me hizo remontar a los años 80 del siglo XX, cuando luchaba denodadamente por recibirme de profesor de historia y debía rendir el examen de Historia General IV. Como estábamos en un momento de transición, la materia tenía un programa que ni siquiera recuerdo, porque los compañeros que ya habían rendido su examen final nos listaban los textos que había que leer y con eso alcanzaba. Tampoco puedo mencionar con total seguridad al profesor que se encontraba a cargo de la cátedra en aquella coyuntura. Sé que aprobé el final y nada más. De vez en cuando sueño (¡qué desesperación!) que adeudo algunas materias, entre las cuales se encuentra General IV, y que no puedo recibirme. Hace unos pocos años atrás, por razones tanto profesionales como por mero interés, leí varios textos que abordaban diversas problemáticas de los siglos XII al XVIII, dentro de los cuales se encuentran insertos los contenidos de esta materia, y entonces me dije: en efecto, me temo que adeudo General IV...

Este libro de cátedra pone el énfasis en la llamada revolución científica operada en particular entre los siglos XV y XVIII, pero dado que sus inicios coinciden con lo que Yun Casalilla (2019) denominó primera globalización, la circulación del conocimiento y de los bienes materiales son parte de la misma. La temática es vastísima, razón por la cual sospecho que fue todo un desafío encarar un plan editorial. El libro no está concebido a partir de la elaboración de una serie de capítulos definidos por etapas dentro del período de estudio, ni por el abordaje de temas generales que hubiera llevado a la realización de un texto muy voluminoso. En cambio, se optó por darle una unidad en el criterio temático y dejar que los autores llegasen al objetivo transitando diversos senderos según el interés de cada uno de ellos como especialistas. De esta manera, los capítulos están definidos por el abordaje específico de parte de los resultados de aquella revolución que, si bien se ubica en un momento puntual, los autores nunca olvidan, lo hagan explícito o no, que la invención de cualquier objeto o técnica —por ejemplo, la relojería mecánica— se puede analizar tanto como resultado de una larga inversión social, como en su calidad de causa iniciadora de cambios culturales profundos.

Entiendo que lo anterior debe formar parte del aprendizaje integral de los estudiantes, porque la explicación de la historia como una sucesión encadenada de causas y efectos

resulta insatisfactoria. Incluso porque podemos —hasta cierto punto— captar los resultados de la revolución científica en el plano material, cómo fue que se produjeron, su efecto inmediato y mediato en las maneras de organizar la actividad humana como producto de la utilización de la nueva tecnología. Pero el trabajo de los autores nos impulsa a pensar en los significados que tanto los varones como las mujeres de la época les dieron a los cambios dentro de los cuales estaban inmersos y de los que ellos mismos eran partícipes. Me refiero, para el período del que se ocupa el libro, tanto a los europeos como a los americanos, concebidos como agentes activos de una larga revolución.

A partir de la introducción de la experimentación cambiaron la física, la matemática, la concepción del mundo y del universo; la búsqueda de la exactitud en la medición del espacio; todo ello amplió el horizonte de los seres humanos hasta límites antes insospechados. Se construyeron nuevos aparatos de medición del tiempo y de las distancias, y se desarrolló la tecnología para la construcción de embarcaciones preparadas para navegar grandes superficies del mar. Cruzar los océanos nunca fue una tarea sencilla, pero a partir de entonces se hizo posible hacerlo y llegar a buen puerto. Hubo que pensar en cómo llevar el agua, en la mejor manera de alimentarse a bordo, en qué productos transportar para un eventual intercambio comercial, en las herramientas de medición que permitieran una mejor navegación, pero también en la implementación de nuevas técnicas en la contabilidad de los cálculos mercantiles y financieros.

Los avances científicos y tecnológicos y los viajes de ultramar cambiaron la forma de concebir el mundo. La superficie de la Tierra comenzó a ser registrada con detalle por los cartógrafos y así fue cambiando su fisonomía. Me pregunto cómo las personas fueron procesando en sus mentes todos estos cambios. Mientras eran, con distintos grados de participación, actores indispensables del cambio ¿eran conscientes de que lo estaban siendo?

Me pregunto también, ¿qué significaba, para los europeos del siglo XVI, saber que había algo más allá de su horizonte, por más que nunca lo conocieran, y que además muchos de esos lugares estaban habitados? ¿Qué imagen mental pudieron hacerse los nativos americanos de eso que se llamaba Europa? Imagino una expansión de la curiosidad del hombre por todo ello, y por saber que el universo no era puro vacío (¿y si al igual que las “Indias” estaba habitado?). No estoy seguro de qué fue primero, pero sí de que el conocimiento científico se potencia con la imaginación, aunque esta última no alcanza: hay que dominar el conocimiento para continuar innovando.

Estimo que esto es una lección de la historia en un mundo que se conforma rápidamente con lo mediato y lo mediático. Las sociedades europeas de los siglos estudiados se esforzaron por retomar el conocimiento científico de sus antecesores, dominarlo, criticarlo para posibilitar la innovación, el cambio, incluso para estimular una mente creativa (Williams, R., 2003, pp. 19-50). Los estudiantes y los docentes de esta universidad reformista cuyos antecedentes remotos se encuentran en la de Bologna del siglo XI, debemos aprender que para innovar hay que estudiar profundamente nuestro pasado. Lo contrario es la opacidad de la cultura, la decadencia de la

historia, la entronización de la ignorancia. Quieran los colegas de buena fe comprender que habrá que insistir en el ejemplo del esfuerzo, la dedicación y la rigurosidad científica, para que no nos ganen los ineptos que parecen estar de moda.

Lean este libro, lo disfrutarán.

Referencias

- Yun Casalilla, B. (2019). Iberian World Empires and the Globalization of Europe 1415-1668. Palgrave-Macmillan.
- Williams, R. (2003). La larga revolución. Ediciones Nueva Visión.

INTRODUCCIÓN

Revolución Científica y circulación Atlántica. Artefactos culturales e ideas¹

María Inés Carzolio y Osvaldo Víctor Pereyra

Un objetivo ineludible entre otros temas fundamentales de las cátedras de Historia Moderna es el de proporcionar un marco ordenado para la comprensión de la emergencia del Mundo Moderno a ambas orillas del Atlántico. En este libro asumimos la ligazón de dos ejes problemáticos: la llamada “Revolución Científica” y el problema de la circulación atlántica desde fines del siglo XV, durante la llamada “Primera globalización” (Yun Casalilla, 2019).

Sobre el lienzo ofrecido por el espacio atlántico se perfilan las relaciones e interacciones de hombres, instituciones, ideas, objetos, mercancías, ideales y aspiraciones que animaron el surgimiento de la modernidad. El punto de partida de esta oferta es la de situar el fundamento del análisis de historia social en los objetos —artefactos culturales desde una perspectiva antropológica— para descubrir de qué manera los mismos adquieren sentido más allá de su materialidad evidente a partir de complejos entramados sociales y culturales que consolidan su existencia material y simbólica. Vale decir, que tales objetos se encuentran inmersos en tramas sociales cuyos mecanismos relacionales condicionan en líneas generales su funcionalidad social, política, religiosa o cultural. De modo que todo artefacto humano contribuye así al cumplimiento de una experiencia cultural cargada de múltiples sentidos apropiados (y también disputados) por el conjunto, que imponen así sus respectivas cargas subjetivas al propio objeto. Por todo esto entendemos, que la historia de estos artefactos culturales es mucho más profunda, compleja y discontinua de lo que han reconocido los estudiosos de la moderna civilización occidental (Gay, 1992).

Los autores aquí reunidos han seleccionado algunos de ellos, considerándolos los más representativos de una doble experiencia de la modernidad, por un lado, como distintivos de la llamada “Revolución Científica”, por el otro, como característicos de la “circulación” en el espacio atlántico, estimando que ambas coordinadas, en su intercepción, otorgan unidad y coherencia al presente libro de cátedra.

La Revolución Científica, que transcurre en el período convencionalmente comprendido entre el 1500 y el 1700, define el desarrollado por el conjunto de trabajos aquí reunidos. Es reconocido

¹ Este libro de Cátedra forma parte del proyecto editorial impulsado por el Programa Interinstitucional El Mundo Atlántico en la Modernidad Temprana, PIMAMT – CHAyA – UNLP; así como del Proyecto: Viajan los hombres, viajan los bienes, viajan las noticias y las pestes. La circulación por tierra y por mar en el mundo iberoamericano. Siglos XVII y XIX . PI+D H1086

generalmente como un lapso de cambios y transformaciones que dan origen a la emergencia de la modernidad, aunque existen autores que han intentado convertir a ésta en un fenómeno cuasi inexistente, poniendo mayor énfasis en las continuidades que en las rupturas con el medioevo. Lo cierto es que, entre los siglos XVI-XVII, se produjo una reelaboración y desarrollo de la herencia medieval europea mucho más significativa y profunda —en todos los planos y sentidos— lo cual permite hablar del advenimiento de la experiencia moderna (Principe, 2011).

El segundo eje de problemas se inaugura con los viajes de descubrimiento de los Imperios Ibéricos. El fenómeno de la expansión atlántica pone en contacto a los europeos con la sorprendente realidad de la existencia de otras civilizaciones y pueblos. La circulación de la portentosa información sobre el “Nuevo Mundo” conmociona y pone en entredicho las propias concepciones de los europeos, cuyas vigas maestras eran la tradición cristiana y las visiones filosófica, ética y literaria heredadas desde la Antigüedad greco-romana. Portugal y España encabezan esta “ampliación de horizontes”. En primer lugar, los portugueses, a comienzos del siglo XV, cuando Enrique el Navegante (1394-1460) empezó a enviar expediciones hacia el sur siguiendo la costa de África Occidental, estableció contacto con los comerciantes del África subsahariana. Posteriormente, los navegantes lusos doblaron el cabo Buena Esperanza en 1488, con viajes que culminan con el de Vasco da Gama a la India entre 1497 y 1498. Con el tiempo lograron establecer rutas regulares al Extremo Oriente y conectar efectivamente Europa con Asia.

Mientras los portugueses inauguraron rutas marítimas hacia el Este, Cristóbal Colón planeaba llegar a Asia Oriental navegando hacia el Oeste. Por tal convicción, cuando sus naves tocaron tierras americanas en 1492 estaba convencido de que había tenido éxito en su proyecto, sin percatarse de que había descubierto un nuevo continente. Más allá del “error afortunado” las noticias del descubrimiento de nuevas tierras cundieron rápidamente por Europa. Un torrente de nueva información inundó el Viejo Mundo, transformando con ello el conocimiento y concepción tradicional. Los viejos marcos mentales sobre los cuales se sustentaba la visión del mundo (Rioja y Ordoñez, 1999) se empiezan a resquebrajar, la “Creación se ensancha” (Crombi, 1987; Hall, 1985). Una lenta afirmación de la autonomía intelectual en la búsqueda del saber sobre Dios, el hombre y la naturaleza, inicia su camino. El cúmulo de noticias sobre nuevas plantas, animales, minerales y medicinas, los informes acerca de nuevos pueblos, lenguas, ideas, observaciones y fenómenos llegan de estas tierras lejanas y exóticas. Objetos asiáticos y americanos se sumaron a los elementos decorativos de los palacios europeos y a los gabinetes de curiosidades de reyes y poderosos. Todo debía ser procesado, interpretado, medido, observado y analizado. Pero de alguna manera, la orientación especulativa que predomina en el siglo XVI sobre la orientación pragmático-utilitaria del saber sería reemplazada en el XVII por una orientación técnico-científica de la cultura. Explorar y explotar el enorme potencial económico de las Américas y de Asia requirió de nuevas aptitudes técnicas y científicas, nuevos aparatos de medición, nueva tecnología de viaje. Pero también, nuevas formas de pensar el mundo natural y poner en jaque las antiguas concepciones (Crosby, 1985).

Es en este punto de intersección donde nuestro recorrido sobre el historiar estos objetos y artefactos toma sentido. Muchos de ellos encarnan y representan la propia Revolución Científica. La explosión tecnológica que comienza a producirse es a la vez causa y efecto. Sin duda, los siglos XVI y XVII fueron testigos de un giro especial hacia la aplicación del estudio y conocimiento científico a los problemas y necesidades de una época en plena efervescencia, transformaciones y cambio (Pérez Tamayo, 2012; Redondo Alvarado, 2009) que casarán bien con el utilitarismo de la Ilustración.

Algunos de estos artefactos culturales constituyen una expresión de los cambios y, al mismo tiempo, cubren las imperiosas necesidades técnicas propias de cada uno de los campos. Por ejemplo, las promesas y desafíos de la apropiación del Nuevo Mundo impulsaron sin duda avances en el terreno de la cartografía y la navegación. Las cartas de navegación tienen sus antecedentes inmediatos en los portulanos medievales, pero perdían toda utilidad en mar abierto. Aventurarse a cruzar los océanos sin medir con precisión las coordenadas de latitud y longitud era un problema que debían superar los navegantes europeos. Desde la Edad Media se emplearon dos instrumentos claves, brújula y cuadrante, para marcar rumbo y latitud. Pero para definir la longitud era necesaria la medición precisa del tiempo. Un objetivo de las potencias marítimas fue poseer relojes fiables, funcionales, que pudieran soportar las largas y ajetreadas travesías a mar abierto sin perder su precisión. La *Royal Society* destinó un importante premio a quien lograra esta hazaña técnica, como bien es sabido. Aunque Christiann Huygens, construyó en 1656 el primer reloj de péndulo funcional, el primer cronómetro con fuelles y resortes fue inventado por el inglés John Harrison en pleno siglo XVIII. Con él fue posible medir el tiempo con precisión, aún en el mar abierto y, en consecuencia, conocer la distancia recorrida, brindando la seguridad necesaria a la navegación. Podemos comprobar así, como en estos “objetos” se unen aplicaciones tecnológicas a necesidades técnicas. La idea de una ciencia “pura” frente a una ciencia “aplicada” no es una realidad posible de sostener en el siglo XVII. Ambas se encontraban inextricablemente unidas, se potenciaban mutuamente y se materializaba en estos instrumentos (Sellés y Solís, 1991), haciendo de la superioridad tecnológica una de las razones del éxito de la expansión europea.

Los objetos y los instrumentos de medición ocupaban el centro de la reflexión de la Revolución Científica. A partir del siglo XVII se consolida una nueva ciencia cuantitativo-matemática y experimental —F. Bacon rechaza los argumentos de autoridad y recomienda la observación y la experimentación— que produce el desmantelamiento de la física aristotélica y del universo ptolemaico. El programa de la nueva filosofía natural propuesto por Bacon sostenía firmemente que era necesario alejarse de los fundamentos metafísicos de la “magia natural”, propugnando una Filosofía Natural “operativa” y no especulativa, con centro en la experimentación y la recolección de datos. Expresaba esta aspiración a través de la convicción de que el verdadero conocimiento de la naturaleza: “sirve tanto a la gloria del Creador como al alivio de la condición humana” (Geymonat, 1994).

Así como estos objetos e instrumentos se convirtieron en representación de la potencia político-económica de los Imperios, en el mismo sentido, la búsqueda de conocimientos, dataciones, mediciones, del mundo natural se convirtieron también en manifestaciones del poder de las distintas monarquías europeas, que dedicaron a estos fines importantes inversiones en academias y expediciones de exploración. La dimensión simbólica de poder de la “nueva Ciencia” acompaña el desarrollo de estas empresas científicas. Si Bacon definía en sus escritos la importancia que adquirirían los conocimientos producidos por su nuevo programa de reforma de la Filosofía Natural para el fortalecimiento y la expansión de Inglaterra, Luis XIV no desdena hacerse retratar en el acto de fundación de la Academia Francesa de Ciencias, rodeado de sus integrantes. Dicha dimensión política está presente en la constitución simbólica de estos objetos (Shapin, 2000; Shapin y Schaffer, 2005).

Los investigadores aquí reunidos (modernistas y americanistas) parten desde la Historia Social en señalar —al interior de una trama compleja de relaciones densificada en el conjunto de artefactos culturales seleccionados— la importancia que adquieren los mismos en relación al conjunto de transformaciones que permiten observar el surgimiento de la modernidad a partir esos dos ejes estructurantes de análisis: los cambios en el pensamiento y la ampliación del mundo a través de la expansión atlántica de los imperios Ibéricos al interior de una matriz configuracional que resalta la circulación y su materialidad.

En el capítulo uno, de Daniel Mena Acevedo (U. de Santiago de Compostela) “Lo necesario y lo superfluo. Una historia de la relojería en el mundo atlántico (siglos XVI-XVIII)”, el desafío propuesto por el autor es analizar un artefacto fundante de las transformaciones de la modernidad, los relojes mecánicos. Proezas de la ciencia y de la técnica artesanal de la época estos artefactos, como nos dice el autor, “[...] sirvieron a intereses políticos y económicos, pero también despertaron la curiosidad y la vanidad”, posibilitaron los viajes interoceánicos, la emergencia de los imperios ultramarinos, la autonomización del tiempo, etc., y condicionaron, en gran medida, el advenimiento del mundo moderno.

El capítulo dos, de María Inés Carzolio y Osvaldo Víctor Pereyra (ambos investigadores de la UNLP) “Mirando al cielo, descubriendo inmensidades” se centra en los cambios producidos en nuestra visión del universo producido por la invención del telescopio y la figura de Galileo Galilei —el primero en posicionarlo al cielo y explorar la inmensidad del espacio— sus descubrimientos conmocionaron la imagen de un universo cerrado y estático, sostenido por la distinción aristotélica de la oposición entre el mundo celeste y mundo terrestre, así como la conmoción en el pasaje del mundo cerrado y finito, al universo abierto e infinito.

En el capítulo tres, escrito por Emir Reitano y Jacqueline Sarmiento (ambos investigadores de la UNLP) nos presentan “El sabor de la Mar océano. Circulación de alimentos, cultivos y animales en el Atlántico colonial.” Teniendo en cuenta que la consolidación de la travesía atlántica durante todo el período colonial requirió el desarrollo de adelantos técnicos de diversa índole: conocimiento de la navegación en alta mar, desarrollo de embarcaciones capaces de atravesar

el Atlántico y avances en la ciencia y tecnología. Aunque menos evidente entre todas estas transformaciones, también se desarrolló un modo de vida en el mar y hasta una dieta o forma particular de alimentarse asociada a la navegación. Y no sólo ello: la travesía atlántica dio lugar a un enorme intercambio de productos alimenticios entre ambos lados del océano y posibilitó la circulación de conocimientos acerca de ellos y los modos de utilizarlos. Los diversos encuentros y los relatos de viajes siempre tuvieron referencias a la alimentación, de un lado, claro, por la necesidad del alimento, pero también por la intrínseca relación entre comida y cultura. No fue sólo un intercambio de alimentos, sino también de diferentes maneras de entender la función y el valor de la comida. El fuerte vínculo que tienen las cocinas locales con las identidades conduce a una valoración patrimonial y cultural, por ese motivo es que la dieta ha generado un mosaico complejo de usos, hábitos y costumbres a través de todo el período colonial, los cuales se fueron manifestando y transformando. En ese proceso de transformación el Atlántico fue el vínculo y también el escenario donde se plasmaron estos cambios, transportando entre América, África y Europa todas estas transformaciones que un mundo en movimiento no podía detener.

En el capítulo cuatro, Lucía Uncal (docente-investigadora de la UNLP) nos habla de “La construcción de un Nuevo Mundo: mapas, atlas y cartógrafos”. La exploración ultramarina y la conquista de espacios americanos, africanos y asiáticos, propuso para los europeos la construcción de un mundo diferente al conocido hasta entonces. Este nuevo conocimiento del espacio necesitó de soportes físico y tecnológicos que sirvieran de guía y de soporte para la expansión y el control colonial. De esta manera, los novedosos aparatos de medición y los registros de los exploradores produjeron un caudal de información que circuló entre las principales ciudades del continente, donde cartógrafos y libreros la codificaron. En este capítulo se indagará en torno a la creación de mapas y atlas durante la Modernidad Temprana, intentando dar cuenta de los cambios en las concepciones del espacio-mundo, y las tensiones que componen el entramado geopolítico del período.

El capítulo cinco, de Sebastián Sisto (UNLP) titulado “La bomba de vacío y la polémica Hobbes-Boyle” se centra en examinar cómo la creación de la bomba de vacío por Robert Hooke y Robert Boyle en 1659, lo que generó una profunda discusión dentro de la filosofía natural acerca de la naturaleza del universo y las múltiples implicaciones de pensar un espacio sin materia. En este punto, Thomas Hobbes fue un opositor a esta postura y encabezó, en la década de 1660, un debate con R. Boyle acerca de ello que marcó su época y los inicios del programa experimental de la *Royal Society*, que terminaría circulando por Europa y América.

El capítulo seis, de Nahuel Cavagnaro (UNLP) “Los libros de partida doble, las ferias de cambio y su difusión Atlántica: elementos para la sofisticación de la gestión mercantil y financiera en la temprana edad moderna” se interesa por mostrar los avances en la gestión de las comunidades mercantiles en la temprana modernidad, desde las ferias de cambio genovesas en la temprana modernidad, a los elementos de gestión financiera robustecidos en el mercado mediterráneo y los libros de partida doble. Dichos elementos se encuentran en la génesis de la articulación

de un lenguaje no solo contable, sino también en modos y pautas de sociabilidad propios del ámbito especulativo.

En el Anexo A: Sofía H. Benz y Lucía Vidal (jóvenes investigadoras de la UNLP) nos presentan una “Propuesta de recorrido visual” pensada para trabajar los capítulos uno / cinco y seis. Hablar de artefactos culturales en términos de la Revolución Científica y la circulación en el espacio Atlántico necesita, obligatoriamente, acercar a los alumnos a la propia materialidad de los objetos. De esta manera, el recorrido visual complementa, en gran medida, la analítica argumentativa de los trabajos anteriormente señalados.

En el Anexo B: Carla Castillo y Bautista Lindon Colombo (jóvenes investigadores de la UNLP) “Dos esquemas de trabajo áulico” nos proponen dos ejercicios y recorridos de trabajo en relación con los capítulos dos y cuatro, tomando como insumos el cine y la cartografía de época. Ellos permiten trabajar e interrogar el material desde un ejercicio práctico de trabajo con los alumnos en aula.

Finalmente, quisiéramos insistir en el sentido práctico —para su uso en aula— del presente *Libro de cátedra*. Desde su primigenio diseño se ha pensado como una “herramienta de trabajo” para acercar a los alumnos de nuestras materias de grado (Historia General IV / Historia Americana Colonial) a una visión desde las historias conectadas a través de un conjunto de problemáticas asociadas a estos artefactos culturales propios de la Revolución Científica. Una dimensión atlántica, centrada en la circulación, que ha intentado captar, lo más clara y didácticamente posible, la complejidad de un proceso histórico-social de transformación del mundo en la Modernidad.

Referencias

- Crombi, A. C. (1987). *Historia de la Ciencia: de San Agustín a Galileo (siglo V-XVII)* 2 vols. Editorial Alianza.
- Crosby, A. W. (1985). *La medida de la realidad: la cuantificación y la sociedad occidental, 1250-1600*. Crítica.
- Gay, P. (1992). *La experiencia burguesa. De Victoria a Freud*, 2 tomos. Fondo de Cultura Económica.
- Geymonat, L. (1991). *El pensamiento científico*. EUDEBA.
- Hall, A. R. (1985). *La Revolución Científica 1500-1750*. Crítica.
- Pérez Tamayo, R. (2012). *La revolución científica*. Fondo de Cultura Económica.
- Principe, L. M. (2011). *La Revolución Científica una breve introducción*. Alianza Editorial.
- Redondo Álvaro, F. L. (2009). “Algunos rasgos de la Revolución Científica en el siglo XVII”. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses* (198), 565-599.
- Rioja, A. y Ordoñez, J. (1999). *Teorías del Universo*. Editorial Síntesis.
- Shapin, S. (2000). *La revolución científica. Una interpretación alternativa*. Paidós.

- Shapin, S. y Schaffer, S. (2005). *El Leviatán y la bomba de vacío. Hobbes, Boyle y la vida experimental*. Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Sellés, M. y Solís, C. (1991). *Revolución científica*. Editorial Síntesis.
- Yun Casalilla, B. (2019). *Iberian World Empires and the Globalization of Europe 1415-1668*. Palgrave-Macmillan.

CAPÍTULO 1

Lo necesario y lo superfluo. Una historia de la relojería en el Mundo Atlántico (siglos XVI-XVIII)

Daniel Mena Acevedo

Introducción

Lewis Mumford (1992) escribió una vez que, ciertamente, “el reloj, no la máquina de vapor, es la máquina clave de la moderna edad industrial”, pues terminó imponiendo un tiempo pautado y sincronizado a las actividades productivas y a nuestra misma existencia. El tiempo es dinero en el capitalismo, por lo que es necesario medirlo con exactitud y administrarlo racionalmente. La génesis de esta concepción y sus implicaciones ha suscitado el interés de sociólogos, economistas e historiadores. Así, Max Weber y Werner Sombart relacionaron la organización de las horas en los monasterios medievales con la racionalización del tiempo propia del capitalismo, lo que sigue siendo una cuestión polémica (Dohrn-van Rossum, 1996, pp. 10-43).

Los relojes mecánicos vieron la luz en Europa a fines del siglo XIII, en un contexto de transformaciones urbanas y comerciales. En un artículo publicado en *Annales* en 1960, Jacques Le Goff (1960) ofreció una interpretación sobre el nacimiento de esta invención partiendo de la contraposición entre “le Temps de l'Eglise”, que pertenece a Dios, y “le Temps du marchand”, en el que el tiempo es objeto de beneficio económico y su justa medida se convierte, por consiguiente, en una necesidad. En este sentido, los relojes comunales que se difundieron en las ciudades europeas a lo largo de la Baja Edad Media fueron interpretados por Le Goff como instrumentos de dominación económica, social y política, “*annonces lointaines du taylorisme*” (Le Goff, 1960, p. 425). No obstante, como señaló Carlo Cipolla (1999), la difusión de estos relojes en el Medievo no siempre respondió a necesidades prácticas, sino también al prestigio y al orgullo de las ciudades. Además, se trataba de máquinas muy imprecisas, difíciles de coordinar y que fallaban con frecuencia. De esta manera, se decía en París que “*L'horloge du palais, elle va comme il lui plait*”.

La mayor parte de la sociedad vivió durante siglos siendo ajena al reloj mecánico. Edward P. Thompson (1995) lo expresó muy bien al contraponer la “orientación al quehacer”, propia de las comunidades campesinas, que está supeditada a los ritmos agrícolas y las posibilidades del medio, frente al tiempo pautado y disciplinado propio del capitalismo. En este sentido, la difusión general de los relojes en Inglaterra se produjo en la segunda mitad del siglo XVIII, en el momento en que la Revolución Industrial exigió una mayor sincronización del trabajo.

Hasta muy avanzada la época moderna, la mayor parte de la población europea vivió ajena a los relojes portátiles. Es por ello por lo que el funcionamiento de estos artefactos podía despertar sorpresa e incompreensión. El anticuario y escritor inglés John Aubrey (1626-1697) nos cuenta una interesante anécdota sobre reloj de bolsillo de Thomas Allen (1542-1632), rector de la Universidad de Oxford.

Una vez, estando en Holme Lacy en Herefordshire, en casa de Mr. John Scudamore (abuelo de Lord Scudamore), [Thomas Allen] dejó su reloj de bolsillo en la ventana de la habitación (los relojes eran entonces una rareza). Las criadas entraron a hacer la cama, y al oír a una caja gritar *Tick, Tick, Tick*, en seguida dedujeron que era el Diablo, y la tomaron por la cadena con las varas y la arrojaron por la ventana al estanque (para ahogar al Diablo). Sucedió que la cadena se enredó en la rama de un saúco que crecía junto al estante, y eso les confirmó que era el Diablo. Así, el anciano buen hombre pudo recuperar su reloj (Aubrey, 1949, p. 133).

Los relojes mecánicos de torre, de sala o de bolsillo fueron durante siglos artefactos limitados en sus posibilidades técnicas, pero también en su difusión social. Por este motivo, conviene tener en cuenta otras formas de medir el tiempo que resultaban más prácticas en las sociedades preindustriales, como el sonido de las campanas o los relojes de sol. Seguramente, la proyección de una sombra mediante un objeto alargado o gnomon fue una de las primeras maneras ideadas por el ser humano para medir el tiempo. Es más, la gnomónica fue perfeccionada en la Europa medieval y siguió siendo utilizada hasta la época contemporánea. Así, como recuerda René Rohr (1970, pp. 3-17), el heliocronómetro, un tipo de reloj de sol moderno, fue utilizado a principios del siglo XX para uniformizar las horas de las estaciones ferroviarias francesas.

En este sentido, los conocimientos sobre gnomónica constituyeron un complemento fundamental para la relojería mecánica. En 1641, el Consejo de Dijon, al ver que ningún reloj público iba a la par que los demás, ordenó que fueran ajustados “*suivant le cours du soleil*” (Cipolla, 1999, pp.20-21). En este sentido, no faltan recomendaciones sobre el uso de relojes de sol en los tratados de relojería mecánica. Un ejemplo de ello es el *Arte de relojes de rueda para torre, sala y faltriquera*, escrito por fray Manuel del Río y publicado en Santiago de Compostela en 1759, en el que fraile aconsejaba que:

Mírese que hora es por el reloj de sol y póngase a andar el de campana igual con él, observando en el siguiente día si salen iguales los dos en aquella misma hora. Enseñan los relojeros, que el reloj de sol debe ser el mismo y que en el otro día se han de cotejar los dos en la misma hora. Yo añado que el reloj de sol ha de ser de los que están fijos en el asiento y que los cilíndricos, cuadrantes, anillos y otros relojes portátiles no sirven para estas observaciones. (Río, 1759, vol.1, p. 326)

La hora más exacta era la hora astronómica, que variaba según el lugar en función de la longitud. Esta situación no cambió hasta la invención del telégrafo en 1837 y su aplicación al sector ferroviario. A partir de entonces fue posible que una oficina central transmitiera una misma hora a todos los puntos de la línea, evitando divergencias en el tiempo. En 1847, la British Railway Clearing House recomendó que todas las compañías adoptaran la hora de Greenwich en todas sus estaciones (Landes, 2007, pp. 343-344; Howse, 1980).

El proceso de unificación fue un hecho internacional, que llevó a implantación de horas nacionales. En Suiza, hasta mediados del siglo XIX había 18 minutos de diferencia entre el punto más occidental del cantón de Ginebra y el punto más oriental del cantón de Grisons. El panorama cambió en 1853 con la adopción de la hora de Berna como hora nacional. Como ha señalado Gianenrico Bernasconi (2019), la hora se convirtió entonces en un modo de organización determinado por el Estado, "*l'âge de la synchronisation*".

Antes del ferrocarril, los relojes mecánicos eran más un lujo que una necesidad, pero lo cierto es que conocieron una importante difusión durante la época moderna. ¿Cómo pasaron de lo excepcional a lo cotidiano? Responder a esta pregunta exige, a nuestro entender, la aplicación de una perspectiva difusionista (Rogers, 1983; Hägerstrand, 1977) que permita comprender las formas, los contextos y los ritmos de la difusión de las innovaciones científicas y culturales. No interesa solo identificar innovaciones en el terreno de la relojería, sino sobre todo explicar su difusión en el seno de las sociedades urbanas y rurales, así como también analizar las relaciones entre los centros innovadores y las periferias.

Es cierto que los relojes respondieron a intereses económicos y científicos cuya finalidad era obtener una medición precisa y regular del tiempo. Como expresó Marc Bloch (1937), los relojes nos ponen delante de uno de los problemas más apasionantes como es la interacción entre las necesidades sociales y el desarrollo científico y técnico. Ahora bien, también estamos hablando de objetos de distinción, desde los relojes comunales de la Baja Edad Media hasta los relojes de bolsillo de época moderna. En este sentido, los relojes mecánicos pueden ser interpretados como consumos ostensibles, como dirían Thorstein Veblen (2020), u objetos de exhibición (*Items of display*), siguiendo a Burke (2015), es decir, bienes destinados a la distinción y reputación. La pregunta que debemos plantearnos es, por consiguiente, ¿Cómo el lujo de unos pocos se terminó convirtiendo en un objeto de necesidad para la mayoría?

La búsqueda de la precisión

La relojería mecánica nació con la invención del escape de eje volante, posiblemente a fines del siglo XIII (Landes, 2007; Dohrn-van Rossum, 1996; Whitrow, 1990). Se trataba de la combinación de una varilla vertical con dos paletas (eje volante), una rueda de escape y una barra horizontal (foliot), dotada de un peso en cada uno de sus extremos. La innovación consistía en el vaivén de las paletas y la regulación de la oscilación mediante el foliot. De esta manera, la

rueda “escapaba” en cada oscilación, lo que ofrecía una medición del tiempo. Este invento requería conocimientos, pero también mucha habilidad en el trabajo del metal, de ahí que durante siglos los herreros y los cerrajeros desempañaron las labores de relojeros. Así, el reloj de la abadía de Saint Albans (Hertfordshire, Inglaterra) fue diseñado hacia 1330 por el abad Richard Wallingford (1291/1292-1336), hijo de un “*faber ferrarius*”, un herrero. Como es lógico, la relojería estuvo estrechamente ligada desde sus comienzos a la astronomía y la astrología. Así, se le atribuye a Jacobo Dondi “dall'Orologio” (c. 1290 – 1359), médico de Chioggia (cerca de Venecia), la construcción del reloj público de Padua (1344), destruido en 1390, que pudo haber estado equipado con referencias astronómicas. Su hijo, Giovanni Dondi (c. 1330 – 1388), fabricó hacia 1365 el “Astrarium” para su mecenas, Gian Galeazzo Visconti. Más que un reloj, se trataba de una representación mecánica del universo, una obra excepcional en la historia de la ciencia.

Así pues, además de la demanda de relojes públicos, también fueron demandados relojes para uso privado por parte de las elites más adineradas. El trabajo del hierro resultaba adecuado para relojes de gran tamaño, pero para objetos más pequeños se hizo necesario recurrir al cobre, al latón y, de forma más tardía, al acero, que ofrecían más posibilidades. Un problema técnico era lograr que los relojes mecánicos siguieran funcionando durante su desplazamiento. La solución fue la aplicación de una rueda de caracol (*fusée*) y un muelle motor, que permitía generar una fuerza motriz. El reloj de Felipe el Bueno, duque de Borgoña, el *Burgunderuhr* (1430), muestra que esta innovación ya se conocía en el primer tercio del siglo XV. El muelle abrió así un proceso de miniaturización que culminó con la invención del reloj de bolsillo. No sabemos dónde se logró este invento, ni por parte de quien. Más que una invención, como concluye David S. Landes, deberíamos hablar de una “transición silenciosa más o menos simultánea en varios centros, probablemente en el último cuarto del siglo XV” (Landres, 2007, p. 103; Cardinal, 1985).

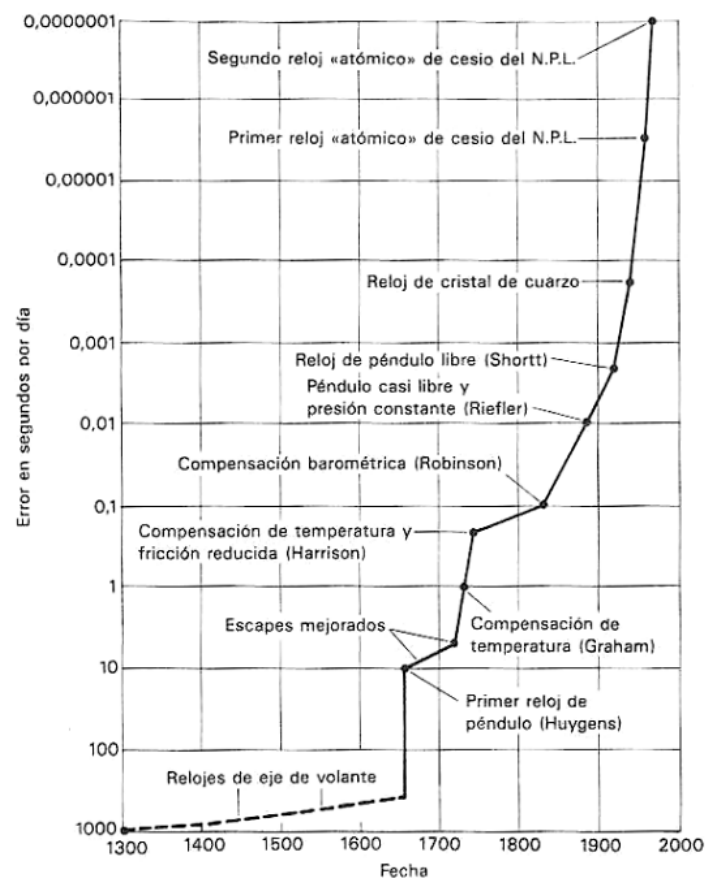
A comienzos del siglo XVI, los relojes de torre, sobremesa y bolsillo seguían siendo objetos de difusión muy limitada. No obstante, conviene tener en cuenta dos procesos que marcaron el comienzo de la época moderna. Por un lado, la formación de núcleos de producción relojera, Augsburgo y Nuremberg, donde existía un dinamismo comercial y una tradición metalúrgica. Por otro, la expansión marítima hizo que el problema la longitud cobrara una importancia sin precedentes. Así pues, desde que el cabo de Buena Esperanza (1488) fue descubierto por Bartolomé Díaz y Cristóbal Colón llegó a América (1492), se fue haciendo necesario calcular con exactitud las distancias Este – Oeste en la navegación en el océano Atlántico, así como también en el Pacífico. De ello dependía la seguridad de los navíos.

La posición de un punto en el globo está determinada por dos coordenadas, la latitud y la longitud. La primera era relativamente sencilla de hallar, pues se podía calcular midiendo la altura del sol en el mediodía local con un astrolabio. Con la longitud, por el contrario, no se disponía de un método que permitiera un cálculo exacto, aunque sí se sabía desde el mundo griego que equivalía a la diferencia entre la hora local y la del lugar de partida.

A fin de promover soluciones al problema de la longitud, el poder político propuso premios. Fue el caso de España (1567) y, más tarde, Inglaterra (1714). Una alternativa fueron los métodos astronómicos. Podemos citar el método de las distancias lunares, propuesto por John Werner de Nuremberg (1468-1522), basado en la posición de la luna con respecto a otras estrellas. Asimismo, Galileo Galilei (1564-1642) ideó el cálculo de los eclipses de los satélites de Júpiter, aunque la agitación de las aguas hacía difícil la observación en los navíos (Defosse, 1946, pp. 170-171).

Otra alternativa, fue la relojería mecánica, como propuso Gemma Frisius ya en 1530. La idea era novedosa, pero inviable por aquel entonces, pues la imprecisión de las máquinas podía acarrear importantes errores de cálculo en las distancias. Con todo, esta idea alternativa estaba presente en otros puntos de Europa. En España, un manuscrito de Alonso de Santa Cruz, *Libro de las longitudes y manera que hasta ahora se ha tenido en el arte de navegar*, dedicado a Felipe II (Gould, 1960, p.20), da cuenta de que “También se a procurado dar la longitud por vía de relojes repartidos en 24 horas precisas, para lo qual se an inventado muchas maneras dellos. Unos, por vía de ruedas de azero con sus cuerdas y pesas y demostrador que muestre la hora” (Santa Cruz, 1921).

Tabla 1. Evolución de la precisión en la medida del tiempo (1300 – 2000)



Fuente: Whitrow, G. J. (1990). *El tiempo en la historia. Crítica*

La revolución en la medición del tiempo no se produjo hasta mediados del siglo XVII. En 1656, el holandés Christiaan Huygens (1629 – 1695) sustituyó el volante regulador por el péndulo, lo que evitaba las perturbaciones en las oscilaciones producidas por el rodaje. La mejora en la precisión fue tan importante que el péndulo no solo se aplicó a los relojes elaborados a partir de entonces, sino también a los fabricados con anterioridad (Landes, 2007). Para el caso de los relojes de bolsillo, era necesario desarrollar una mejora del sistema de muelle. La solución la aportó el mismo Huygens en 1675 cuando escribió a la *Royal Society of London*. Se trataba de la espiral reguladora o *hairspring*, literalmente “muelle cabello”, debido a su delgadez.

Antes de proseguir, es necesario que nos preguntemos ¿Cuándo y cómo se convirtió Inglaterra en el gran centro innovador en materia de relojería? A fines del siglo XVI, Inglaterra no era más que una periferia en tema de relojes, que dependía de las innovaciones y trabajo de los relojeros franceses y alemanes. Como explicó Cipolla (1999), las guerras de religión implicaron la emigración de relojeros desde la Europa continental al territorio inglés. Con ellos viajaban habilidades y conocimientos tecnológicos. A mediados del siglo XVII no solo había en Londres una cantidad significativa de relojeros, agrupados en la *Worshipful Company of Clockmakers* (1631), sino también conocimiento científico. Así, en 1662 fue fundada la *Royal Society of London*. Entre sus miembros, se contaba Huygens, pero también Robert Hooke (1635 - 1703), quien llevaba años intentado mejorar el sistema del muelle. De hecho, cuando Huygens presentó la espiral reguladora, Hooke se apresuró a presentar un modelo semejante en el que podía leerse: “R. Hooke invenit 1658, T. Tompion fecit 1675” (Defosse, 1946, pp.216-219). En efecto, ciencia y relojería estuvieron estrechamente relacionadas como ilustra la colaboración entre Hooke y el relojero Thomas Tompion (1638 – 1713), conocido como “el padre de relojería inglesa” (Britten, 1922, pp. 277-295).

Desde fines del siglo XVII, Inglaterra lideró la innovación en materia relojera, pero también se convirtió en la principal potencia marítima de Europa. Por consiguiente, el problema de la longitud resultaba un asunto fundamental en términos económicos y políticos. En este sentido, en 1675 se fundó el Real Observatorio de Greenwich, que ofrecía un meridiano de referencia para el cálculo de las longitudes. La diferencia con el pasado era que ahora se tenía la convicción de que el problema se podía resolver mediante la relojería mecánica.

En 1714, el gobierno británico ofertó una recompensa de 20.000 libras para quien lograra determinar la longitud con un margen de 2 minutos de error durante seis semanas de navegación a las Indias Occidentales. Para este fin, se creó una comisión, la *Board of Longitude*.

Ahora bien, los relojes tenían varios inconvenientes que superar. Así, su empleo en el mar resultaba limitado debido al movimiento de los navíos y los cambios de temperatura, es decir, el problema de la expansión y contracción de los metales. A este respecto, George Graham (1673-1751), que había sido aprendiz de Tompion, aportó una solución aplicando mercurio.

El problema de la longitud fue en gran medida resuelto por John Harrison (1693 – 1776), hijo de un carpintero, nacido en la parroquia Foulby, Yorkshire (Gould, 1960, pp.40-70; Landes, 2007, pp.175-189; Glennie y Thrift, 2009). Por lo que sabemos, su formación en relojería comenzó de

forma autodidacta, observando y arreglando relojes. Prueba de su habilidad es que ya en los años veinte diseñó un sistema de escape (el conocido como *grasshopper* por su forma de grillo) y logró una solución a los efectos del calor y el frío en las máquinas. Así, aprovechando las diferencias en la dilatación del latón y el acero, aplicó una barra de péndulo de rejilla. En 1735, Harrison desarrolló un primer cronómetro marino, que fue probado al año siguiente en un viaje a Lisboa. Este invento no resolvía el problema de la longitud, pero sus resultados fueron lo suficientemente satisfactorios para que el relojero prosiguiera en su empeño. Tras años de pruebas, Harrison finalizó el reloj número cuatro en 1759. A diferencia de los relojes que había construido con anterioridad, el H4 era un pequeño reloj de bolsillo. Estaba dotado con una raqueta bimetálica en la espiral reguladora, lo que resolvía el problema de la temperatura, y contaba con *remontoire* de resorte y piezas de diamante, evitando así los problemas de fricción.

El invento cumplía las condiciones necesarias para participar en el premio de las 20.000 libras. Debido a la avanzada edad de John Harrison, el viaje fue realizado por su hijo, William. El 18 de noviembre de 1761, el navío *Deptford* partió desde Portsmouth con destino a Port Royal, Jamaica. Durante los sesenta y un días que duró el viaje, el cronómetro dio cuenta de su precisión. El 28 de enero de 1762, William Harrison zarpó de Jamaica a bordo del *Merlin*. A su regreso a Portsmouth, el error había sido de 1 minuto y 53 segundos (menos de 30 millas), por lo que no excedía el umbral establecido en 1714. No obstante, aunque el gobierno adelantó el pago de 5.000 libras, fue necesario realizar un segundo viaje.

El 28 de marzo de 1764, William Harrison se embarcó a bordo del *Tartar* con destino a Barbados. A su regreso, se comprobó que el error había sido solo de 54 segundos durante un viaje de 156 días. Este resultado superó todas las expectativas, lo que no supuso el pago inmediato del premio. John Harrison continuó mejorando la maquinaria de sus cronómetros y en 1771 finalizó su reloj H5. La nueva maquinaria solo registró un error de 4 segundos y medio durante diez semanas. Fue así como, por intervención directa de Jorge III, el premio fue concedido en 1773. Ahora bien, se trataba de un invento de alto coste económico, de ahí que su aplicación en la navegación fuera un proceso más lento.

De hecho, el cálculo de las distancias lunares siguió siendo utilizado por muchos navíos hasta el siglo XIX. El método se había ido perfeccionando a lo largo de la Edad Moderna con las aportaciones de Johannes Kepler (1571 – 1630), Edmund Halley (1656 – 1742) y el Abad de Lacaille (1713 -1762). En la segunda mitad del siglo XVIII, se contaba con tablas lunares, desde las publicadas por Tobías Mayer (1755) a las realizadas por el español Mendoza y Ríos (1800) (Pintos Amengual, 2020).

Aunque los trabajos John Arnold (1736 – 1799) y Thomas Earnshaw (1749 – 1829) lograron avances en el funcionamiento y producción de los relojes de precisión, lo cierto es que la hegemonía inglesa en materia de relojería estaba entrando en crisis. En primer lugar, los suizos competían con los ingleses en desarrollo técnico, herramientas y organización del trabajo, además

de ofertar productos más baratos. En este sentido, como explica David S. Landes, el abaratamiento de los relojes no solo constituyó un problema externo, sino también interno que afectó la base de la relojería inglesa: la alta calidad (Landes, 2007, pp. 194-197).

Cuando hablamos de innovación científica, es necesario tener en cuenta que la difusión trascendía con frecuencia las barreras políticas, culturales y lingüísticas. En este sentido, resulta interesante comprobar el interés que suscitaron las innovaciones inglesas en la Europa continental. Una vez firmado el tratado de París (1763), que puso fin a la Guerra de los Siete años, el relojero franco-suizo Ferdinand Berthoud (1727 – 1807) viajó a Londres con el fin de examinar el reloj H4 de Harrison. A pesar de la negativa del relojero inglés a enseñar su último modelo, Francia terminó teniendo conocimiento de su innovación. Así, un miembro del Comité de Longitud, Thomas Mudge (1715 – 1794), permitió que Berthoud examinara el reloj de Harrison (Landes, 2007, pp.194-197).

En España, Jorge Juan (1713 – 1773) estuvo al tanto de los progresos de Harrison. Ya a mediados del siglo ilustrado, informó al marqués de la Ensenada de haber visto una máquina del relojero inglés. En 1765, el científico español expresó la dinámica de difusión que se iría produciendo tras el éxito del cronómetro H4.

Puede ser que ahora en los principios no condesciendan los ingleses en participarnos el secreto; pero es regular que después de las próximas experiencias no puedan evitarlo. Las medidas que será preciso tomar son de que vayan a su tiempo dos o tres relojeros españoles de los que se conocen aplicados, a que aprendan con el mismo Harrison, procurando contentar a este, pues aunque llegue el caso de que se nos vendan los cronómetros, no es esto suficiente; es preciso que haya después quien nos los tenga limpios y corrientes, porque en esto consiste el beneficio y que si llegare el caso que se rompa una rueda, haya quien la sepa hacer de nuevo. De suerte que en las direcciones de pilotos ha de haber uno o dos sujetos que con oficiales suyos cuiden de esto, no pudiéndose conseguir si no enviado allá quien después pueda servir de maestro a otros. (Lafuente y Sellés, 1988, pp. 322-323)

Ciertamente, contamos con ejemplos de relojeros españoles formados en Inglaterra, así como también ingleses que vinieron a la corte a transmitir sus conocimientos, como fue el caso de William Poulton ya en 1743 (Aranda Huete, 2007; Junquera de Vega, 1956). En el *Apéndice a la educación popular* (1776) se cuenta el caso del hijo de un relojero gaditano.

Lozano envió a su hijo a la ciudad de Londres para que aprendiese el arte de relojero y después de haber estado allí cinco años de mancebo y siete de aprendiz, fue recibido por maestro con todas las exenciones y preminencias de ciudadano de Londres, en donde puso su tienda y taller de maestro. Habiendo dexado allí un oficial de su satisfacción que trabaja baxo su nombre, habrá seis

o siete años que se vino con su mujer inglesa católica a vivir con su padre en Cádiz. (pp. 305-306)

En efecto, la relojería entraña una historia de contactos. Es el caso del relojero inglés Henry Sully (1680 – 1728), el cual pasó gran parte de su vida en Francia, donde intentó impulsar una fábrica de relojes en Versailles (1718) y mantuvo una estrecha colaboración con el relojero francés Julien Le Roy. En los años veinte, Sully realizó importantes contribuciones para la relojería marítima de precisión, que influyeron en los trabajos posteriores realizados a los dos lados del canal de la Mancha (Le Bot, 1983, pp. 35-39).

Otro ejemplo de colaboración es la relación entre el inglés John Arnold y el suizo Abraham-Louis Breguet (1747 – 1823), natural de Neuchâtel y asentado en París (Landes, 2007; Dequidt, 2014; Breguet, 1996). Así, Arnold enviaba a Breguet las piedras preciosas perforadas que necesitaba para sus relojes. Además, en los años ochenta encomendó al relojero suizo la formación de su propio hijo, John Roger Arnold (1769 – 1843), lo que prueba la importancia que había cobrado la relojería suiza.

Un cauce fundamental en la difusión de las novedades fue la observación y el intercambio de experiencias, soluciones e ideas entre los artesanos del tiempo. Precisamente, el fraile gallego Manuel del Río, formado durante un tiempo en Oporto, un puerto abierto a la influencia inglesa, da cuenta de todo ello en su obra. Así, escribió el fraile relojero (Río, 1759, vol.1, p.45), que “vi varios relojes de torre hechos en Inglaterra y advertí que en los más eran macizas las rótulas de los roquetes”. Se trata de una forma de aprendizaje que permitía observar y asimilar nuevas soluciones. A este respecto, el intercambio de experiencias y la circulación de los textos impresos ampliaba los cauces de la difusión.

Ví un reloj nuevo, hecho en Inglaterra, mayor de los de sala y menor que los de torre. Este tenía péndula real con doce palmos de longitud y con péndula tan larga andaba bien. Un relojero me dixo que había visto más, pues había visto un reloj de torre cuya péndula real tenía veinte y cinco palmos de largo. El reloj que ví no tenía el registro de los quartos y el de las horas con la disposición que se estila en los relojes grandes. (Río, 1759, vol. 1, p. 83)

El consumo de relojes

En la Europa bajomedieval, la expansión de los relojes públicos estuvo impulsada por las ciudades, la Iglesia y el poder real. Así, el rey Carlos V de Francia ordenó instalar el reloj público de París en 1370, el *Horloge du Palais*, pero también instaló relojes en sus residencias de Beauté-sur-Marne (1377) y Montargis (1380). Los relojes eran por entonces muy poco precisos, pero se convirtieron en símbolos del prestigio y el estatus de las ciudades, por lo que se invirtieron

esfuerzos en crear máquinas complejas, dotadas con elementos astronómicos e incluso autómatas. En este sentido, la competencia y la emulación entre las ciudades contribuyó a su difusión, aún a riesgo de suponer un problema económico (Dohrn-van Rossum, 1996, pp. 125-172).

En el siglo XV, la aplicación del muelle hizo posible el desarrollo de la relojería portátil y la invención de los relojes de bolsillo. Este proceso de miniaturización favoreció el trabajo de los relojes como alhajas, lo que supuso el desarrollo de un punto de confluencia en la labor de orfebres y relojeros (Cardinal, 1985). Así, en el inventario de la reina Juana de Castilla, se recontó “un relox de plata dorada de manera de un castillejo con seis pilares los tres dellos torcidos y encima de los torcidos unos leoncitos y tenía alrededor veinte e quatro granos de aljófar” (Ferrandis, 1943, p. 266).

Claro está, hasta fines del siglo XVII los relojes de bolsillo fueron objetos de lujo exclusivos de reyes, nobles y ricos burgueses. Como explicó el relojero Jean Romilly (1714 – 1796) en la *Encyclopédie* de Diderot y d’Alembert:

Los relojes no son sólo máquinas para medir el tiempo, también sirven como ornamento y adorno, forman parte de la joyería y son señal de opulencia. Esta es la razón por la que las cajas de los relojes se enriquecen con grabados, pinturas esmaltadas y diamantes. También se utilizan todo tipo de piedras para las cajas. En una palabra, todo lo que utilizamos para adornar joyas se utiliza para relojes y, a la inversa, enriquecemos las joyas colocando relojes en ellas. (Dequidt, 2014, p. 39)

Ahora bien, conviene tener muy presente la interrelación entre el saber científico y la creación artística. Así, John Arnold saltó a la fama cuando en 1764 le presentó al rey Jorge III un reloj de repetición en minutos que cabía en un anillo (Landes, 2007, p. 207).

La pintura y los inventarios de bienes, amén de las piezas conservadas, nos permiten dar cuenta de la excelencia artística de las piezas. Tomemos como ejemplo el Madrid de los Austrias, donde los relojes alemanes y parisinos fueron muy valorados. Así, los retratos cortesanos del siglo XVII muestran ejemplos de relojes de sobremesa característicos de la Europa central (Montañés, 1991). Por el inventario de bienes del primer marqués de Valladares (Pérez-Blanco, 2018), don Luis Sarmiento de Valladares y Meira, fallecido en la villa y corte en 1691, sabemos que este aristócrata gallego tenía un reloj “con sus vidrios cristalinos” y otro “con un caballo y una figura enzima que mueve la cabeza y el brazo derecho y le faltan algunas piezas”. Mucho más ostentosa era la “muestra de relox, redonda, pequeña, fecha en París”, que lucía “setenta y tres diamantes”.²

A comienzos del período moderno, los relojes portátiles fueron desconocidos para gran parte de la sociedad, como muestra el relato de Aubrey que ya hemos citado. Las investigaciones sobre cultura material nos aportan una información fundamental a la hora de estudiar la difusión

² Archivo Histórico de la Nobleza [AHN], Mos-Valladares, 1-2.

de los relojes en los hogares: su presencia en los inventarios de bienes. A este respecto, el trabajo de Mark Overton, Jane Whittle, Darron Dean y Andrew Hann (2004) ofrece un excelente modelo realizado a partir de una muestra de 8.103 inventarios ingleses confeccionados entre 1600-1750 en dos regiones, Cornualles y Kent. La investigación pone de manifiesto que durante las seis primeras décadas del siglo XVII los relojes eran piezas inusuales en los hogares ingleses, pues solo se constata un 1% en Kent. A partir de 1660 se evidencia un cambio, mucho más acentuado en Kent, una región cercana a Londres. En el caso de Cornualles, por el contrario, hablamos de un territorio más rural y alejado de la metrópolis. Así, en el período 1720-1749 la presencia de relojes fue de un 54% en los hogares de Kent y un 9 % por lo que respecta a los de Cornualles.

Tabla 1. Presencia de relojes en los hogares de Kent y Cornualles (1600 – 1749)

Región	1600-1629	1630-1659	1660-1689	1690-1719	1720-1749
Kent	1%	1%	18%	41%	54%
Cornualles	0%	0%	1%	2%	9%

Fuente: Overton et al. (2004). Production and Consumption in English Households, 1600-1750.

Un cambio semejante lo puso de relieve Jan de Vries para Holanda, constatando una difusión significativa de los relojes desde fines del siglo XVII. Por ejemplo, en la región de Frisia, si hasta el período 1677-1686 los granjeros ricos (con diez o más vacas) no solían dejar relojes tras su muerte, entre 1711 – 1750 se constata la presencia de estos artefactos en el 83% de los inventarios de este grupo social. En el caso de los individuos más modestos (0 vacas), el porcentaje es de un 8% para el período 1711 – 1750 (Vries, 1975). Claro está que las innovaciones en materia de relojería y las condiciones de oferta del medio constituyen factores importantes para explicar este proceso en Inglaterra y Holanda, pero también hay que tener en cuenta los procesos de emulación social. En efecto, los relojes se fueron extendiendo como objetos de prestigio y, aunque siguieron siendo relativamente costosos, eran el tipo de objetos que podían comprarse cuando se producía una ganancia extraordinaria o sorpresiva (Vries, 2009). Claro está, a lo largo del siglo XVIII el abaratamiento de los relojes fue un hecho que amplificó este mercado. Así, escribía Adam Smith en *La Riqueza de las Naciones* (1776), que “hoy puede comprarse por veinte chelines un reloj mejor que uno que en el siglo pasado habría costado veinte libras” (Smith, 1996, p. 334).

En la Europa del siglo XVIII, la relojería inglesa y el estilo inglés tuvieron una importancia fundamental a los dos lados del mundo atlántico. Así, los ingleses exportaron relojes a los territorios norteamericanos, influyendo en la producción local (Distin y Bishop, 1976). En Europa, la relojería inglesa fue muy apreciada en el mundo cortesano, como Madrid (Aranda Huete, 2007) y Lisboa (Durães Gomes, 2017), pero también en el mundo provincial (Mena Acevedo, 2023). Ahora bien, el prestigio de la relojería inglesa fue asimismo la causa de uno de sus principales problemas: el fraude. Así, pronto la *Worshipful Company of Clockmakers* de Londres se lamentó de prácticas fraudulentas como la venta de productos de baja calidad que se hacían pasar por

manufactura inglesa y la imitación de firmas de relojeros londinenses (Atkins y Overall, 1881, p.256). Como ha puesto de relieve Roger Smith (2004), los relojeros suizos del siglo ilustrado copiaron con frecuencia la apariencia de los relojes ingleses, colocando además firmas inglesas y direcciones, reales o ficticias.

Como hemos explicado, la observación era una forma de difusión y aprendizaje fundamental entre los relojeros. Los modelos ingleses se conocían y podían ser fácilmente emulados. Así, en dos territorios del norte de la península ibérica, Galicia y Asturias, se ha venido poniendo de manifiesto desde hace ya varias décadas que los relojeros locales asimilaron la influencia del estilo inglés (Mena Acevedo, 2023; Mena Acevedo, 2025; Landeira, 1984; Montañés, 1968). La copia de firmas y denominaciones de origen resultaba, por consiguiente, una actividad posible. Sobre todo, teniendo en cuenta la demanda y los beneficios económicos que esta práctica podía generar.

Por supuesto, los relojes ingleses no fueron los únicos falsificados. En 1767, el relojero François Béliard se quejaba de que “los comerciantes que infectan París, provincias y el extranjero con estos desagradables relojes, bajo el nombre de los mejores artistas, destruyen secreta, pero inevitablemente, la reputación y el comercio de la relojería francesa, tanto en el reino como en otros Estados donde está establecida” (Dequidt, 2015, p. 33). Del suizo Abraham-Louis Breguet, posiblemente el relojero más admirado a fines del Antiguo Régimen, se ha escrito que fue el relojero más imitado y falsificado de todos los tiempos, hasta el punto de que tuvo que colocar una firma secreta en sus esferas con el fin de defender su reputación (Landes, 2007, p. 270). En definitiva, la falsedad acompaña a la historia de cualquier objeto de prestigio.

Conclusión

Como diría el matemático Jean Bernoulli, la relojería corresponde al arte más delicado y a la ciencia más profunda. En efecto, el desarrollo de los relojes mecánicos supuso la aplicación de conocimientos científicos, habilidades artesanales y mucho ingenio e imaginación, ya fuera para buscar la precisión o para captar el interés de los clientes. Desde sus comienzos, estos artefactos sirvieron a intereses políticos y económicos, pero también despertaron la curiosidad y la vanidad. Así, en la historia de la relojería, lo superfluo y lo necesario son las dos caras de una misma moneda.

Los relojes se convirtieron en una necesidad económica, social y política de gran escala con la invención del telégrafo y el ferrocarril en el siglo XIX, es decir, con el nacimiento de la era de la sincronización. No obstante, desde el siglo XVII se detecta un importante proceso de difusión de los relojes, con distintos ritmos en función del contexto geográfico y socioeconómico. En esta difusión influyeron los avances técnicos y las condiciones de oferta, pero también la demanda social. Los relojes fueron bienes de prestigio y distinción, por lo que la emulación constituyó un proceso fundamental. Así, lo que desde el Medievo fue un lujo limitado a los más ricos se fue

extendiendo en el seno de la sociedad. Los relojes fueron pasando de lo excepcional al mundo de lo cotidiano.

La historia de la relojería debe permitirnos comprender los contextos y los ritmos de difusión de estos objetos a escala mundo y en una larga duración. Existieron centros y periferias, por lo que es necesario explicar sus relaciones en términos comerciales, científicos y culturales. Estamos ante una historia de secretos e intercambios, de deseos e ignorancia, de prestigio y falsedad. Se trata además de un campo de estudio que entrelaza corrientes historiográficas de plena actualidad como la historia de la ciencia, la historia del artesanado y la historia de la cultura material. En definitiva, explicar la historia de la relojería es explicar un proceso histórico que abarca desde lo más banal hasta lo más profundo de nuestra noción del tiempo.

Referencias

- Apéndice a la educación popular* (1776), vol. 3. Antonio de Sancha.
- Aranda Huete, A. (2007). A relojería ornamental en España nos séculos XVIII e XIX. En *Admirar o tempo: reloxos no Museo de Vigo “Quiñones de León” [catálogo de exposición]*. Concello de Vigo; Museo Municipal de Vigo “Quiñones de León”, 21-43.
- Atkins, S. E. y Overall, W. H. (1881). *Some account of the Worshipful Company of Clockmakers of the city of London*. East and Blades.
- Aubrey, J. (1949). *Brief Lives and Other Selected Writings*. Cresset Press.
- Bernasconi, G. (2019). La précision de l'heure dans les centres horlogers des Montagnes neuchâteloises dans la deuxième moitié du XVIIIe siècle et au XIXe siècle. En S. Guzzi-Heeb y P. Dubuis (Eds.), *Organisation et mesure du temps dans les campagnes européennes de l'époque moderne au XXe siècle* (pp. 37-48). Cahiers de Vallesia.
- Bloch, M. (1937). L'heure et l'horloge. *Annales d'histoire économique et sociale*, 9(44), 217-218.
- Breguet, E. (1996). *Breguet, horloger depuis 1775. Vie et postérité d'Abraham Louis Breguet, 1747-1823*. A. de Gourcuff.
- Britten, F. J. (1922). *Old Clocks and Watches and Theirs Makers*. E. & F. Spon.
- Burke, P. (2015). The meaning of things in the Early Modern World. En V. Avery, M. Calaresu y M. Laven (eds.), *Treasured Possessions* (pp. 3-10). The Fitzwilliam Museum.
- Cardinal, C. (1985). *La Montre, des origines au XIXe siècle*. Office du Livre.
- Cipolla, C. (1999). *Las máquinas del tiempo y de la guerra. Estudios sobre la génesis del capitalismo*. Crítica (1º ed. 1967).
- Defossez, L. (1946). *Les Savants du XVIIe Siècle et la Mesure du Temps*. Édition du Journal Suisse d'Horlogerie et de Bijouterie.
- Dequidt, M-A (2014). *Horlogers des Lumières. Temps et Société à Paris au XVIIIe siècle*. Éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques.

- Dequidt, M-A (2015). Copier l'art ou la manière ? L'imitation de l'horlogerie parisienne (fin XVIIIe - début XIXe siècle). *Entreprises et histoire*, 1(78), 27-35.
- Distin, W., y Bishop, R. (1976). *The American Clock. A Comprehensive Piertorial Survey 1723 – 1900*. E. P. Dutton & Company.
- Dohrn-van Rossum, G. (1996). *History of the Hour. Clocks and Modern Temporal Orders*. The University of Chicago Press.
- Durães Gomes, A. (2017). *Casas de cidade: Processo de privatização e consumos de luxo nas camadas intermédias urbanas (Lisboa na segunda metade do século XVIII e início do século XIX)*. Tesis doctoral inédita, Universidade do Minho.
- Ferrandis, J. (1943). *Datos documentales para la Historia del Arte Español. III. Inventarios Reales (Juan II a Juana la Loca)*. Instituto Diego Velázquez.
- Glennie, P., y Thrift, N. (2009). *Shaping the Day. A History of Timekeeping in England and Wales, 1300-1800*. Oxford University Press.
- Gould, R. (1960). *The Marine Chronometer. Its History and Development*. The Holland Press.
- Hägerstrand, T. (1977). Difusión de las innovaciones. En D. L. Sills (ed.) *Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*, vol. 3 (pp. 686–690). Aguilar.
- Howse, D. (1980). *Greenwich Time and the Discovery of Longitude*, Oxford University Press.
- Junquera de Vega, P. (1956). *Relojería Palatina*. Roberto Carbonell Blasco.
- Lafuente A., y Sellés, M. (1988). *El observatorio de Cádiz (1753-1831)*. Instituto de Historia y Cultura Naval.
- Landeira, F. (1984). *Theatro chronometrico del noroeste español*. Albatros.
- Landes, D. S. (2007). *Revolución en el tiempo. El reloj y la formación del mundo moderno*. Crítica.
- Le Bot, J. (1983). *Les Chronomètres de Marine Français au XVIIIe siècle*. Terre & Mer.
- Le Goff, J. (1960). Au Moyen Âge : temps de l'Église et temps du marchand. *Annales. Economies, sociétés, civilisations*. 15(3), 417-433.
- Mena Acevedo, D. (2023). *Ámbito doméstico y condiciones de vida de las elites del noroeste peninsular a fines del Antiguo Régimen*. Tesis doctoral inédita, Universidad de Santiago de Compostela.
- Mena Acevedo, D. (2023). El arte de la relojería en la Compostela dieciochesca. Tiempo y sociedad en la Galicia moderna. *Cuadernos de Estudios Gallegos*, 70(136), 183-210.
- Mena Acevedo, D. (2025). English Influence on Santiago de Compostela Clockmaking during the Eighteenth Century. En M.-R. García Hurtado (ed.), *The United Kingdom and Spain in the Eighteenth Century. Beloved Enemy* (pp. 180-196). Routledge.
- Montañés, L. (1968). *Relojes españoles*. Prensa Española.
- Montañés, L. (1991). *El escape y el péndulo: literatura relojera*. Antiquaria.
- Mumford, L. (1992). *Técnica y civilización*. Alianza Editorial.
- Overton, M.; Whittle, J.; Dean, D.; y Hann, A. (2004). *Production and Consumption in English Households, 1600-1750*. Routledge.
- Pérez-Blanco y Pernas, I. (2018). *Un viaje por la Historia de Galicia del Señorío al Marquesado de Valladares*. Ediciones Doce Calles, 2 vols.

- Pintos Amengual, G. (2020). *La transición a la navegación astronómica científica y la formación de los pilotos españoles, siglos XVI al XVIII*. Tesis doctoral inédita. Universidad del País Vasco.
- Río, M. (1759). *Arte de relojes de ruedas para torre, sala i faltriquera*. 2 vols. Ignacio Aguayo.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of Innovations*. The Free Press.
- Rohr, R. R. J. (1970). *Sundials. History, Theory and Practice*. Dover Publications.
- Santa Cruz, A. (1921). *Libro de las longitudes y manera que hasta agora se ha tenido en el arte de navegar, con sus demostraciones y ejemplos*. Edición a cargo de A. Blázquez y Delgado Aguilera. Tip. Zarzuela.
- Smith, A. (1996). *La Riqueza de las Naciones*. Alianza Editorial.
- Smith, R. (2004). The Swiss Connection: International Networks in Some Eighteenth-Century Luxury Trades. *Journal of Design History*, 17(2), 123-139.
- Thompson, E. P. (1995). *Costumbres en común*. Crítica.
- Veblen, T. (2020). *Teoría de la clase ociosa*. Fondo de Cultura Económica.
- Vries, J. (1975). Peasant Demand Patterns and Economic Development. Friesland, 1550-1750. En W. N. Parker y E. L. Jones (eds.), *European Peasants and Their Markets. Essays in Agrarian Economic History* (pp. 205-66). Princeton University Press.
- Vries, J. (2009). *La Revolución Industrial: Consumo y Economía Doméstica*. Crítica.
- Whitrow, G. J. (1990). *El tiempo en la historia*. Crítica.

CAPÍTULO 2

Mirando el cielo, descubriendo inmensidades

María Inés Carzolio y Osvaldo Víctor Pereyra

Galileo Galilei, es un personaje ciertamente complejo.

A lo largo de estas páginas intentaremos subrayar dicha complejidad, entendiendo que en el estudio de la llamada *Revolución Científica* de los siglos XVI y XVII³ —o de sus exponentes más destacados— no podemos reducir el problema a comprender la misma como mera disputa entre *ideas* o *visiones* —catalogándolas de más “verdaderas”, o más “adecuadas”, o más “científicas” dentro de nuestros cánones de observación contemporáneos— es decir, para un historiador social la cuestión no se desenvuelve solo en el mero plano de las disputas de ideas, sino dentro de un conjunto de circunstancias y procesos mucho más complejos. El título que encabeza este capítulo trata de captar toda esa multiplicidad polifónica a través de la idea de: “*descubriendo inmensidades*”.⁴ Sin duda, para un sector intensamente ligado a la vida cultural de la Europa del siglo XVI el mundo intelectual se presentaba en rápida transformación. Los propios horizontes de la Europa cristiana se habían expandido en todos los sentidos conmocionando así los viejos marcos dogmáticos —resguardados celosamente por la autoridad de la Iglesia— con los cuales se interpretaba al hombre, al mundo y a la naturaleza.

³ En términos generales, como afirma R. Pérez Tamayo (2012). Para los historiadores de la ciencia “[...] existen pues dos conceptos diferentes sobre las revoluciones en la ciencia, uno plural, que contempla numerosos episodios sucesivos, conformados cada uno en una estructura cíclica secuencial, que explican el desarrollo de las ciencias y que se denominan las revoluciones científicas, y otro singular, que postula un solo episodio, ocurrido en los siglos XVI y XVII, que produjo un cambio radical e irreversible en la estructura de la disciplina y que se conoce como la Revolución Científica [...] este último concepto la concibe como responsable de la transformación que dio origen a la ciencia moderna y que coincidió con la secularización del conocimiento, a la que probablemente contribuyó en parte [...]” (pp. 20-21). Este es el sentido que utilizamos aquí Revolución Científica —en término de ruptura epistémica y de identificación de cambio— dentro de una temporalidad precisa los siglos XVI y XVII. El punto de partida de esta interpretación, llamémosla “restringida”, en H. Butterfield (1960).

⁴ Como sostiene L. Príncipe (2013) “[...] Comprender la Revolución Científica exige entender primero sus antecedentes en la Edad Media y el Renacimiento. El siglo XV, en particular, fue testigo de grandes cambios en la sociedad europea y de un enorme ensanchamiento de horizontes de Europa, tanto en sentido literal como figurado. Cuatro acontecimientos o movimientos fueron los que fundamentalmente transformaron el mundo para el hombre de los siglos XVI y XVII: el auge del humanismo, la invención de la imprenta de tipos móviles, el descubrimiento del Nuevo Mundo y las reformas del cristianismo. Estos cambios, aunque no son desarrollos científicos en sentido estricto, transformaron el mundo para los pensadores de aquella época [...]” (p. 16).

Galileo, el hombre

Era un “matemático”⁵ prestigioso y reconocido hacia la primera década del siglo XVII. Su “invento” —el telescopio— ahora apuntando al cielo estableció las bases de nuevos descubrimientos y conmocionó las formas consagradas de interpretarlo. Esa, sin duda, es una de sus facetas más conocidas. Sin embargo —más allá de los mitos cargados sobre el personaje— encontramos también dibujada la silueta de hombre sagaz e inteligente, buen conocedor de la importancia de contar con el apoyo de aquellas redes de poder y promoción personal al interior de las cortes de las poderosas ciudades italianas, especialmente la del gran duque de la Toscana, Cosme II de Médicis, a cuyo entorno pudo integrarse como “*primer filósofo y matemático ducal*” después de ofrecer inmortalizar el nombre del monarca en el firmamento, al otorgar a las primeras cuatro lunas de Júpiter recién descubiertas la denominación de “estrellas mediceas”. Tal honor otorgado a los Médicis no tardaría en ser recompensado, Galileo —con cuarenta y seis años— logra la promoción en la corte Florentina y el patrocinio de un poderoso señor. Sin duda un ascenso social importante y deseable para aquel descendiente de una conspicua familia de la baja nobleza florentina cuyo antepasado más destacado era —hasta ese momento— Galileo Buonaiuti, reconocido médico, profesor y destacado patricio urbano a fines del siglo XIII.

Lo cierto es que hacia el siglo XVI, la familia⁶ de Galileo no gozaba de una buena situación económica. Su padre, Vincenzo, músico de profesión, debió dedicarse también al lucrativo comercio de telas para aumentar los siempre magros ingresos de la familia, abandonando así su antiguo oficio de tañedor de laúd. Formaba parte de las llamadas “*nuevas Academias*” creadas y sostenidas por Cosme I, como la *Camerata Fiorentina*,⁷ fundada por Giovanni Maria dei Bardi,

⁵ Veremos, a lo largo del trabajo, como esta definición de “matemático” tiene alcances particulares muy diferentes en la época a aquello que nosotros consideramos hoy en día como una rama particular del saber científico. La jerarquización del conocimiento heredado de la Edad Media (así como las disciplinas para alcanzarlo) eran ciertamente diferente y operativa dentro de una cosmovisión propia, estructurada y jerarquizada. Para el hombre entrado en la modernidad, la Teología reinaba por encima de las ciencias: “[...] más allá de todas las formas de autoridad estaba la verdad religiosa, que también se expresaba en diversas fuentes, en el Antiguo Testamento y en el Nuevo, en los escritos de los Padres de la Iglesia, en las proclamas de los pontífices y los concilios, y que, ciertamente, distaba de ser clara como el cristal. La salvación al final de su vida era el único objetivo importante que debía fijarse un hombre racional [...] el filósofo, del que cabe considerar la medicina como parte, que abordaba los problemas más generales sobre la naturaleza del mundo en que vivimos y se basaba firmemente en los libros de texto de autores griegos, latinos e islámicos que se leían en las escuelas y universidades; el matemático (incluyendo la astronomía), menos prestigioso que la filosofía (pero sirviéndose del mismo modo que, a través de la astrología, servía también a la medicina) y limitado en sus ramas más avanzadas a reducidos grupos de expertos; y finalmente las artes herméticas o mágicas, temidas por casi todos, conocidas (al menos según se dice) por muchos, profesadas abiertamente por unos pocos. Había vínculos, por supuesto, entre estas formas diferentes del conocimiento: tanto astrónomos como filósofos hablaban de los cielos y los primeros aconsejaban a los navegantes y exploradores sobre qué debían hacer para recorrer y explorar la superficie del globo [...]”. (Hall, 1985, pp. 15-16).

⁶ Vincenzo Galilei estaba casado con Giulia Ammannati (ciudadana de Pescia, en provincia de Pistoia) del matrimonio nacieron ¿7? hijos, habiendo sido Galileo alumbrado en Pisa en el año de 1564. Por los problemas económicos abandonan esa ciudad en el año de 1572 estableciendo su hogar en Florencia.

⁷ Grupo de humanistas, músicos, poetas e intelectuales de Florencia de finales del Renacimiento que estaban unidos bajo el patrocinio del conde Giovanni de' Bardi para discutir y guiar las tendencias en las artes, especialmente en la música y el drama. Se reunieron principalmente entre 1573 hasta 1580, en casa de Bardi, y sus reuniones tenían la reputación de tener como huéspedes a los patricios más importantes de Florencia. Los miembros conocidos del grupo además de Bardi incluyeron a Jacopo Peri, Jacopo Corsi, Ottavio Rinuccini, Giulio Caccini, Pietro Strozzi, Emilio de'

el conde de Vernio, sumándose así a un grupo nutrido de compositores, poetas e instrumentistas de la época, pero interesándose especialmente en teoría musical. Es decir, lo que impresionaba al padre de Galileo era lo que entendía como la profunda base matemática de la música — problema ya destacado por los antiguos—⁸ y la necesidad de “experimentar” sobre los juicios y sentencias otorgados por estos y no tomar sus afirmaciones como válidas de forma acrítica:

En relación con las cosas que se pueden alcanzar mediante las sensaciones deseo que queden de lado, como lo dice Aristóteles en el octavo libro de su *Física*, no solo la autoridad, sino también la razón sesgada que rechaza como si estuviera en contra cualquier cosa que no sea una verdad aparente, porque me parece que se comportan de manera ridícula (para no decir como el filósofo, de manera idiota) lo que, para probar alguna conclusión propia, quieren simplemente que se crea ella teniendo simple fe a la autoridad, sin producir las razones que la volverían válidas. (Boriaud, 2018, p. 19)⁹

No es posible establecer una filiación directa en términos de una relación programática entre padre e hijo. Ninguno de los dos la puso de manifiesto en sus respectivos escritos. Galileo rara vez hizo referencias a la teoría musical, solamente en su última obra (1638) *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche Intorno a Due Nuove Scienze*, reconoce similitudes con esos “experimentos” que hacía su padre con relación a la tensión de las cuerdas y los sonidos resultantes basados en una proporcionalidad aritmética. La deuda parental seguramente está allí, pero no la podemos justipreciar debidamente. Sabemos también que, a la muerte de su padre, en el año 1591, éste animó al joven Galileo a convertirse en el sostén económico de la familia, hecho que le llevó a la aceptación de la plaza docente en Padua¹⁰ donde vería aumentar sus ingresos frente a lo que percibía inicialmente en la Universidad de Pisa.

También en este aspecto, la carrera universitaria de Galileo nos exhibe a un intelectual que conoce perfectamente cómo funcionaban las redes de promoción personal necesarias para alcanzar dichas plazas docentes. Su primer protector fue Guidobaldo del Monte, marqués de Mombaroccio, militar de profesión y de noble familia, pero cuya pasión era el estudio de las matemáticas. Entrado en su círculo el joven sabio es presentado por el hermano del marqués, el cardenal

Cavalieri y Vincenzo Galilei (el padre Galileo). El motivo de su asociación fue la creencia de que la música se había corrompido, y de que era necesario el retorno a las formas y el estilo de la Grecia antigua.

⁸ Se suele atribuir a Pitágoras y los pitagóricos el descubrimiento de la proporcionalidad armónica, es decir, cuando se pulsan dos cuerdas similares al mismo tiempo, el sonido resultante es “agradable” al igual si la proporción entre cuerdas es simple. Por ejemplo, las cuerdas de igual longitud (relación 1:1) producen al unísono; en una relación 1:2 se produce la octava; 2:3 genera la quinta perfecta y 3:4 la cuarta perfecta. Las proporciones matemáticas subyacen así en la armonía musical de la escala tónica. Había para la escuela pitagórica una unión entre geometría, espacio, números y notas que se expresaba en la armonía (correspondencia exacta) del Kosmos (el todo ordenado y bello). Para el problema de la armonía universal véase J. Strohmeier y P. Westbrook (1999).

⁹ Véase también V. Galilei (1581).

¹⁰ En términos personales la etapa en Padua —que en total se prolongó por dieciocho años— constituye un momento agradable en la vida del matemático, es allí donde conoce e inicia una relación con Marina Gamba “[...] con quien nunca se casó, pero que le dio tres hijos: Virginia, Livia y Vincenzo”. Véase M. Livio (2009, p. 62).

del Monte, al gran duque Fernando I de Toscana causando en su corte una excelente impresión. En esos tiempos, la Universidad de Pisa dependía de Florencia, por lo que no costó mucho que —apoyado por sus patrocinadores— se nombrará al joven e ignoto Galileo en la cátedra de Matemática en el año de 1589.¹¹ Si bien el salario era magro, en Pisa encontró un ambiente intelectual muy favorable para su desarrollo personal y sus primeros “*experimentos*”:

[...] Galileo encontró en su universidad algunas compensaciones intelectuales debido a la frecuentación de individuos originales: el joven platónico especialista en Dante, Jacopo Mazzoni; un viejo y eminente profesor de Medicina, Girolamo Mercuriale, así como un matemático, Luca Valerio, que también estaba interesado en el ‘movimiento de los cuerpos’ y particularmente en los centros de gravedad. De este período pisano data uno de los momentos legendarios de su vida, el de la experiencia de la Torre inclinada. (Boriaud, 2018, p. 34)

El “experimento”¹² de la Torre inclinada fue “mitificado” por uno de sus discípulos y primeros biógrafos, Vincenzo Viviani, quien publica en el año de 1654 el *Racconto storico della vita di Galileo Galilei*:

En ese momento, le pareció que había comprendido que para la investigación de los efectos naturales se requería necesariamente **un verdadero conocimiento de la naturaleza del movimiento**, dado que el axioma filosófico y vulgar: “*Ignorato motu ignoratur natura*” [...] con gran consternación de todos los filósofos, por medio de experiencias y con sólidas demostraciones y discursos, así como muchas conclusiones del mismo de Aristóteles sobre la cuestión del movimiento fueron convencidas de falsedad, y hasta entonces eran tenidas por muy claras e indudables. Como, entre otras cosas, que las velocidades de los móviles de la misma materia, desigualmente pesados, que se mueven por el mismo medio, no conservan la proporción de sus gravedades, que les asignó Aristóteles, al contrario que todos se mueven con la misma velocidad **demonstrándolo** con repetidas **experiencias, realizadas desde lo alto del Campanario de Pisa** con la intervención de los demás lectores y filósofos y de todos los estudiantes [...] infiriéndola de los muy manifiestos absurdos que en consecuencia se seguirían ir contra el sentido mismo. (Viviani, [1654] 2012, p. 27)¹³

¹¹ El salario inicial de Galileo fue de sesenta florines al año, exactamente la mitad de los emolumentos que percibía su predecesor, y era el salario más bajo pactado por la Universidad de Pisa con su plantel docente. Así ocurría también en Salamanca hacia el XVII, las cátedras de Matemáticas eran las menos prestigiosas.

¹² En el sentido moderno del término lo realizado por Galileo no es un **experimento**, sino una **demonstración**. Un experimento es un procedimiento llevado a cabo para apoyar, refutar, o validar una hipótesis en situación controlada. Los experimentos proporcionan idea de la causalidad por la demostración de resultados. Galileo sabía bien lo que sucedería y convoca a un amplio auditorio (docentes y alumnos) a presenciarlo. La cita en latín refiere a un viejo principio de la filosofía natural que establece que toda doctrina que aspire a ser considerada como válida, debe explicar el fenómeno del movimiento.

¹³ En latín: “Al ignorar el movimiento, se ignora la naturaleza”.

Será el propio Galileo quien enmarque el problema en términos de disputa intelectual entre aquellos fervientes filósofos aristotélicos de la comunidad académica pisana y él. En dicha disputa estará enredado toda su vida, de hecho, en su última obra el (1638) *Discorsi e dimostrationi matematiche, intorno à due nuove scienze*, discutirá nuevamente con Aristóteles y su visión del movimiento de los cuerpos:

[...] Aristóteles dice que una esfera metálica de cien libras que cae de una altura de cien codos toca el piso antes que una esfera metálica de una libra haya recorrido un codo. Yo digo que llegan al mismo tiempo [...]. (Boriaud, 2018, p. 37)

Lo cierto es que Galileo era un hombre de carácter fuerte, de excelente pluma, y extremadamente mordaz. De manera que poco a poco el clima académico en Pisa se irá “enrareciendo” y ya en el año de 1590 —gracias nuevamente al auspicio de sus protectores— la Universidad de Padua (dependiente de las autoridades de la ciudad de Venecia) le ofrecen la cátedra de Matemática en la que asume ese año con una remuneración anual de “ciento ochenta florines” iniciales, elevados a “treientos veinte”, cuatro años después con la renovación del contrato. Sabemos que las negociaciones fueron llevadas adelante por un amigo de Galileo, el importante patricio veneciano Giovanni Francesco Sagredo.¹⁴

Al contrario de la de Pisa, la Universidad de Padua era antigua (fundada en 1222) dependiente políticamente de las propias autoridades venecianas. Su alumnado provenía de todos los rincones de la Europa de la época, lo cual constituía una “vidriera” mucho más interesante y deseable para una figura intelectual en ascenso como Galileo. En ella se encontraba la famosa escuela de Medicina, con la cátedra de Anatomía (en la cual había enseñado el ya célebre Andrés Vesalio¹⁵)

¹⁴ La figura de Giovanfrancesco di Nicolò Sagredo, de noble cuna, primer alumno de Galileo en Padua y después cónsul de la Serenísima queda inmortalizada por el propio Galileo ([1638] 2003) en sus Diálogos acerca de dos nuevas ciencias. La cual se encuentra estructurada en forma de diálogo imaginario entre tres personajes: Salviati, Sagredo y Simplicio, desarrollándose especialmente en la propia Venecia. Para entender sintéticamente la estructura de la obra, el personaje de Salviati podríamos ser el propio Galileo —aunque el nombre no es inventado, pues Filippo d'Averardo Salviati fue discípulo de él en Padua, y pertenecía a una noble familia florentina que mantuvo una amistad muy cercana con el matemático— pero, en términos generales, expone sus pareceres en el relato. Giovanfrancesco di Nicolò Sagredo, sería la persona culta, de mente clara y aguda, pero no especializada en matemáticas, que interviene muchas veces refutando a Simplicio, pero no desde el “conocimiento científico” (de la ciencia nueva, tomando la propia impronta de Galileo) sino desde sus propias contradicciones lógicas argumentales, diríamos: desde el “buen sentido”. Por último, Simplicio, no representaría una persona real, es un juego de palabra humorístico, y mordaz, característico de Galileo, aunque también, eso es cierto, algunos contemporáneos asociaron a este personaje ficticio con Urbano VIII, el Papa romano. En esta afirmación seguramente encontramos más un problema de “encono personal” a la figura del matemático. Creemos que es necesario ver el asunto de forma más amplia. Simplicio encarna simplemente el oponente, un comentarista genérico de Aristóteles, partidario de la filosofía escolástica propia de la época.

¹⁵ Andrés Vesalio había nacido en la Bruselas del Imperio Español, donde su padre era boticario del emperador, estudió en su ciudad natal y en Lovaina, completando luego sus estudios en París y Padua. Enseñó en Padua entre 1537 y 1543. Acompañó a los reyes de España Carlos V y Felipe II en sus campañas como médico particular y cirujano real. En 1543 (año que se publicaba la gran obra de Copérnico), publicó en Basilea su obra en siete volúmenes *De humani corporis fabrica*, una obra innovadora de anatomía humana que dedicó al emperador Carlos V y que le dio fama en toda Europa. Con las ilustraciones más detalladas posibles de lo que posteriormente conoceremos como visión anatómica del cuerpo

y que —en la época de Galileo— estaba dirigida por otra eminente figura, Girolamo Fabrizi d'Acquapendente, autor de (1603) *De venarum ostiolis*,¹⁶ obra fundamental para entender el funcionamiento de las válvulas del corazón y la base de lo que será el problema de la circulación sanguínea. También trabajó amistad con Cesare Cremonini, filósofo que era considerado el mejor especialista en Aristóteles en la península itálica. Cremonini era como Galileo un espíritu “disruptivo”. Se dice que ofrecía a sus alumnos lecturas del pensador griego en favor de la “mortalidad del alma”. Fue perseguido por la inquisición romana y el propio Papa Paulo V, pero siempre recurrió a la “protección” de las autoridades de la ciudad de Venecia para su amparo.¹⁷

En Padua, Galileo encontrará un “clima de libertad” del que no podría haber gozado en otras universidades de Europa. También consiguió formar parte de un movimiento social-cultural propio de una ciudad comercial, centro de un imperio mercantil que relacionaba el Mediterráneo con Oriente. El Véneto estaba dominado y manejado por poderosas familias ennoblecidas:

[...] cuyos nombres entraban en el *libro d'oro*. En 1580 esto significaba, con muy pocas excepciones, que estos personajes descendían de personas consideradas nobles desde el año 1297 (la fecha de la *notoria Serrata* o clausura del patriciado [...]) dentro de este estamento había grados y rangos. Las viejas familias se consideraban más honorables que las nuevas y las más honorables de todas eran las 24 ‘viejas familias’ (*case vecchie*) [...] la distinción fundamental entre un noble y otro, desde el punto de vista del rango, era el desempeño del cargo político. (Burke, 1996, pp. 42-43)

Es decir, una nobleza urbana extremadamente culta que se encontraba abierta a establecer al interior de su círculo de sociabilidad a estos pensadores, escritores, artistas, poetas, músicos, pintores, etc., y entre los cuales se acoplaba perfectamente una personalidad como Galileo.

En Padua trabajó amistad con Gian Vincenzo Pinelli,¹⁸ representante de una de las familias nobiliarias más importantes de la ciudad. En la casa de este patricio paduano conoció a Paolo Sarpi —

humano y que, en la época, es entendido como fábrica —poniendo énfasis en lo que consideró los condicionantes arquitectónicos estructurales del cuerpo humano— Vesalio mostraba —por primera vez— estupendas ilustraciones de esas partes. Dichas ilustraciones se supone que son producto del taller de Tiziano (de pintores como Jan Stephen van Calcar o Domenico Campagnola).

¹⁶ Se atribuye a Hieronymus Fabricius (Girolamo Fabrizi) d'Acquapendente (Acquapendente, Italia 1537-1619) el descubrimiento de las válvulas venosas. Este anatomista, catedrático de cirugía en Padua, fue también discípulo de Gabrielle Fallopio y maestro de William Harvey, con quien le unió una larga amistad y al que ayudaría en sus trabajos sobre la circulación sanguínea.

¹⁷ Pesaba sobre él la acusación inquisitorial de ser un filósofo materialista y ateo. A pesar de su situación con la Iglesia romana y de la amistad que lo unía a Galileo siguió siendo un aristotélico convencido, siendo uno de los dos eruditos que se negaron a mirar a través de su telescopio.

¹⁸ Gian Vincenzo Pinelli, hijo de los nobles genoveses Cosimo Pinelli y Vincenza Ravaschiera, nació en Nápoles en 1535. Su padre era un rico comerciante, lo que le permitió recibir una educación humanista de primer nivel y con afamados tutores. Estudió letras latinas y griegas Gian Paolo Vernagione, fue instruido en música por el gran madrigalista Philippe de Monte y estudió medicina y botánica con Bartolomeo Maranta, quien le dedicó su *Methodi cognoscendorum simplicium libri tres* en 1559. Su biblioteca, en la cual trabajó el propio Galileo como invitado, era reconocida como una de las más importantes y completas en la península itálica.

teólogo y político oficial de la República de Venecia— quien se convertiría en el gran protector de Galileo frente a la Inquisición romana durante toda la carrera del matemático en Padua.

Como vemos, la etapa paduana es para Galileo la de estabilidad y trabajo, sin embargo, los problemas familiares atosigaban al matemático convertido ahora en cabeza de familia desde la muerte de su padre. Él fue el encargado de reunir las dotes necesarias para casar a sus hermanas Virginia y Lidia —para ello tuvo que solicitar adelantos de sueldos a la Serenísima— ayudó también, en lo que pudo, a su hermano menor Michel Ángelo, músico de profesión. Al mismo tiempo, debía sostener económicamente a sus hijos pisanos. De esta manera, a las demandas propias de la vida académica debió también sumar un agudo sentido comercial utilizando para ello sus habilidades técnicas —de las cuales hizo gala perfeccionando y construyendo aparatos— así como ofreciendo sus servicios como matemático y dictando clases particulares a los hijos de los nobles. También fue consultado varias veces —en calidad de técnico— en asuntos relativos a los sistemas defensivos de Venecia y su flota. Sus talentos como “matemático y físico práctico”, así como de “artesano” y “comerciante”, deben tomarse también en cuenta para dimensionar la figura de un genio polivalente que unía diversas cualidades que van, por mucho, más allá de las que consideraríamos hoy estrictamente académicas.

Para arriesgar una definición —de las múltiples posible— Galileo Galilei podría ser considerado como un “hombre de su tiempo”, un “matemático” destacado, adepto a lo que se llamaban en su época las “ciencias intermedias”,¹⁹ un “ingeniero” (desde una visión clásica del término) un hombre de “*ingenium*”,²⁰ de inteligencia creadora y práctica (hoy diríamos de ciencia aplicada). Debemos a su “*inventiva*” gran cantidad de máquinas —una de ellas el telescopio— pues era capaz (entendiendo el funcionamiento mecánico de las mismas) de mejorarlas, y de esta manera, ampliar su potencial. Su capacidad práctica le permitió también moverse en las redes de poder de su tiempo, estar cerca de poderosos y gozar de su patronazgo y protección hasta 1633 —año impiadoso para él— cuando se encontró solo frente a la poderosa Inquisición romana.

***Turbatus caelum* (cielos perturbados)**

La noche del 9 de octubre de 1604, es una fecha particular para los astrónomos del viejo continente, a simple vista una “*estrella nueva*” aparecía en el firmamento y, pasando los días, aumentaba paulatinamente su brillo. Johannes Kepler escribiría sobre el fenómeno dos años

¹⁹ Como establece F. Redondo Alvarado (2009, p. 568), en efecto “Teología, Derecho (civil y canónico) (y Medicina) eran las tres ramas que se podían estudiar hasta el nivel de doctorado en las universidades, mientras que la Astronomía (y la Matemática) eran una parte del programa de bachiller en artes”.

²⁰ Para la filosofía medieval, el ingenium complementa al usus, es decir, la inteligencia (o el talento) nacido de un arte o disciplina particular. Algunos pensadores como por ejemplo Abelardo, le da un lugar fundamental cuando se refiere a la lógica, diciendo “... que ella es la única disciplina en la que se progresa gracias al ingenium, esto es, a la capacidad mental, siendo vanos sin ésta los esfuerzos de la práctica y el estudio.” Véase S. Magnavacca (2005, p. 372).

más tarde²¹ popularizando la idea del nacimiento de un nuevo astro. Hoy sabemos que el evento registrado no tiene nada que ver con el nacimiento, sino con la muerte de una estrella, la conocemos como *supernova de Kepler*.²² Galileo también tuvo oportunidad de seguir el evento y dedujo —por la ausencia de desplazamiento sobre el fondo de estrellas fijas (lo que se define como *paralaje estelar*²³)— que este fenómeno debía hallarse “[...] más allá de la región lunar” (Livio, 2009, p. 63). El problema no es menor pues “*conmocionaba*”²⁴ los propios cimientos de la concepción cosmológica del aristotelismo²⁵ donde los cambios sólo podían darse en el espacio *sublunar* o *terrestre* reservando a la esfera *supralunar* o *celeste* (esfera de estrella fijas y mucho más distante) el lugar de la inmutabilidad. De la misma manera, el hecho sacudía la imagen del universo aristotélico cerrado o limitado a la esfera celeste, es decir, la visión del cosmos finito e imperturbable.²⁶ Sin embargo, como establece el matemático Mario Livio, en términos de la paulatina transformación de la imagen del universo debemos tener en cuenta que:

el verdadero avance en la comprensión del cosmos no vino del reino de la especulación teórica ni de las observaciones realizadas a simple vista. Más bien fue el resultado de un sencillo experimento con lentes de cristal convexas (abultadas hacia fuera) y cóncavas (curvadas hacia adentro): al colocar dos

²¹ Véase J. Kepler (1606).

²² O supernova SN 1604 (el número corresponde a la fecha de su primer avistamiento) ubicada en la constelación de Ofiuco.

²³ En Astronomía se define como la diferencia entre las posiciones aparentes que en la bóveda terrestre tiene un astro según el punto desde donde se observa.

²⁴ El concepto conmocionar debe ser aquilatado, según la R.A.E es producir un “[...] movimiento o perturbación violenta [...]” Debemos tener en consideración que la fortaleza de la cosmología “oficial” aristotélica parte no solo de su unidad de sentido, sino también, y en especial, de responder efectivamente al sentido común de percibir las cosas. Es decir, a simple vista los cielos son imperturbables, la tierra el lugar del cambio y la transformación. Tal fortaleza no puede ser conmovida por algunos de estos nuevos descubrimientos de un día para otro. Sin embargo, los mismos, van paulatinamente “erosionando” los postulados de verdad en los cuales se basa.

²⁵ Para una síntesis del problema de la cosmología aristotélica véase P. Rossi (1998, pp. 22-25). “En primer lugar, es preciso comenzar de nuevo con la distinción entre **mundo celeste** y **mundo terrestre** [...] En la filosofía aristotélica el mundo terrestre o sublunar resulta de la mezcla de cuatro elementos simples: tierra, agua, aire, fuego [...] El devenir y el cambio del mundo sublunar es consecuencia de la agitación a mezcla de los elementos [...] El mundo terrestre es el mundo de la alteración y del cambio, del nacimiento y de la muerte, de la generación y de la corrupción. El cielo, en cambio, es inalterable y perenne, sus movimientos son regulares, nada nace ni nada se corrompe, sino que todo es inmutable y eterno. Las estrellas y los planetas (uno de ellos es el Sol) que se mueven alrededor de la Tierra no están formados por los mismos elementos que componen los cuerpos del mundo sublunar, sino por un quinto elemento divino: el éter o quinta esencia, que es sólido, cristalino, imponderable, transparente, no sometido a alteraciones. De la misma materia están hechas las esferas celestes. Sobre el ecuador de estas esferas giratorias (como «nudos en una mesa de madera») están fijos el Sol, la Luna y los otros planetas” (Rossi, 1998, p. 22). Correspondiéndole todo ello perfectamente con la imagen teológica cristiana de la inmutabilidad y eternidad de los cielos.

²⁶ “Limitado por la esfera de las estrellas fijas, el universo es finito. La esfera divina, primer móvil, transporta las estrellas fijas y produce un movimiento que se transmite, por contacto, a las otras esferas y llega hasta el cielo de la Luna, que constituye el límite inferior del mundo celeste. A la Tierra no le puede corresponder, por naturaleza, ningún movimiento circular. Está inmóvil en el centro del universo. La tesis de su centralidad e inmovilidad no está solamente confirmada por la evidente experiencia cotidiana, sino que es además uno de los fundamentos o pedestales de toda la física aristotélica”. (Rossi, 1998, p. 23).

lentes adecuadas a unos 33 centímetros de distancia entre sí, los objetos lejanos parecen aproximarse. (Livio, 2009, p. 63) ²⁷

Galileo dictó tres conferencias en diciembre de 1604 haciendo pública su posición con respecto a esta “estrella nueva”. La controversia no se hizo esperar, pese a la amistad que les unía, el primero en contestarle desde la filosofía aristotélica fue Cesare Cremonini, conocido filósofo de la época, patrocinado por Alfonso II de Este, Duque de Ferrara, quien compuso sus posiciones al respecto, en el trabajo titulado (1605) *Discurso intorno alla nuova stella*, al que Galileo respondió —siempre en su estilo, polémico y en dialecto paduano— con el (1605) *Dialogo de Cecco di Ronchitti [...] in perpropósito de la stella nvoa : [...] con alcune ottaue d'incerto, per la medesima stella contra Aristotele*.²⁸ Por supuesto, su respuesta es dada a conocer al público a través de la utilización de un seudónimo, Cecco di Ronchitti.²⁹

Más allá de la disputa teórica —y los juegos de la retórica— creemos necesario poner algunos acentos. En primer lugar, el hecho de que Galileo empieza a interesarse en los fenómenos celestes antes de la “invención” o “perfeccionamiento” de su telescopio. En segundo lugar, la jerarquización de saberes que, para la época, era el elemento clave para entender la forma que adopta la disputa. Cremonini es un *filósofo*, es decir, le asistía el “*derecho a hablar*” (y también en “*decidir*”) acerca de los problemas relativos a la cosmografía oficialmente admitida, frente a un *matemático*, portador de un saber eminentemente “técnico”, que en la práctica solo estaba autorizado a discutir acerca de cálculos y medidas. De esta forma, el problema de Galileo —más allá de las formas en las cuales se dio— necesariamente ponía en cuestión tanto el buen orden del universo como la jerarquización de los saberes en la tierra.

Sin embargo, las “*disputas sobre los cielos*” no son los únicos problemas que enfrenta. Precisamente, en abril de 1604, Galileo fue denunciado ante la Inquisición. Lo que constituyó el primer llamado de atención para él. Los cargos que tuvo que enfrentar se pueden resumir en:

²⁷ Como el propio Livio afirma, la idea del telescopio de Galileo proviene de dos fabricantes de vidrios flamencos que inventaron el llamado catalejo holandés. Como hemos ya señalado, enterado de la existencia de este aparato en mayo de 1609, a través de su amigo y protector, el teólogo veneciano Paolo Sarpi, Galileo pudo entender la mecánica del instrumento y perfeccionarlo, pero también, apuntarlo al cielo, naciendo así el **telescopio**. En el mensajero sideral, libro que Galileo escribe en el año de 1610, describe con emoción estos hechos: “[...] Cerca de diez meses hace ya que llegó a nuestros oídos la noticia de que cierto belga había fabricado un anteojo mediante el que los objetos visibles muy alejados del ojo del observador se discernían claramente como si se hallasen próximos. Sobre dicho efecto, en verdad admirable, contábanse algunas experiencias a las que algunos daban fe, mientras que otros la negaban. Este extremo me fue confirmado pocos días después en una carta de un noble galo, Jacobo Badovere, de París, lo que constituyó el motivo que me indujo a aplicarme por entero a la búsqueda de las razones, no menos que a la elaboración de los medios por los que pudiera alcanzar la invención de un instrumento semejante, lo que conseguí poco después basándome en la doctrina de las refracciones [...]”. (Livio, 2009, p. 63). La más detallada descripción sobre los trabajos y teorías que condujeron a la construcción del telescopio de Galileo en E. Reeves (2008).

²⁸ Véase versión digital en <https://archive.org/details/dialogodececcodi00ronc>

²⁹ Se piensa que el *Dialogo de Cecco di Ronchitti*... fue escrito por Galileo con la ayuda de su discípulo, Girolamo Spinelli, pero el eje del relato es, sin duda, de tono bien galileano. El diálogo entre un universitario (defensor de Aristóteles) y un campesino (dotado de un excepcional sentido común) poniendo en duda la capacidad de los filósofos para hacer mediciones estelares.

[...] su estilo de vida (tenía una amante y tres hijos, ¡para gran enojo de su madre!), de su práctica de su religión (¡aparentemente no se confesaba nunca!) y de la astrología: si uno se fiaba de los horóscopos que hacía para clientes ricos, era evidente que se inclinaba en favor del determinismo astral, al que la Iglesia se había opuesto formalmente, por supuesto. Era grave, y Galileo fue interrogado como hereje [...]. (Boriaud, 2018, p. 54)

Si bien *Galileo* solo sufrió simplemente una primera amonestación, entendió perfectamente que su situación personal era por lo menos, inestable, pues como todo pensador de la época — aun ocupando un puesto universitario— no se vería librado de la sombra inquisitorial cada vez más rigurosa en materia de dogma. Al mismo tiempo, la propia situación por las tensiones producidas por la competencia política entre las distintas familias poderosas al interior del poder urbano en la *Serenísima* hacía “basculantes” las relaciones con el Papado, lo cual, necesariamente, repercutía al interior de la Universidad. Era necesario buscar nuevos y más poderosos patronos y protectores.³⁰

No será la primera ni la última vez que Galileo tenga problemas con la Inquisición. Un evento central para tener en cuenta en los posteriores sucesos será la *admonición* que sufre en el año 1616. El concilio de Trento había prohibido enfáticamente toda interpretación de las Escrituras que “*menoscabaran la fe*” o “*contradijeran las escrituras*”. En diciembre de 1615 Galileo fue llamado a declarar en Roma, a pesar de que en esos momentos ejercía funciones como matemático del gran duque de Florencia. El clima en el Vaticano no era el mejor para él. El Papa Paulo V encargó al cardenal Roberto Belarmino la amonestación del científico. Este último no solo era un teólogo, ante todo era un jesuita, militante, que había ganado notoriedad en el juicio y ejecución del hereje Giordano Bruno. Hábil político, lo encontramos defendiendo la autoridad papal en todos los frentes abiertos por la Iglesia Romana, contra los protestantes, contra el Senado Veneciano, contra los galicanos, hasta en Inglaterra se asoció su figura a una de las mentes promotoras de la “conspiración de la pólvora”.

El Papa le pidió a Belarmino que simplemente “amonestará” a Galileo y solo en caso de resistencia de su parte un comisario, ‘ante notario y testigos’, tenía que ‘darle el orden’ de abstenerse de enseñar dichas doctrinas (heliocentristas) [...] ‘el padre Comisario’ amonestó y ordenó al susodicho Galileo [...] que abandonara por completo la opinión [...] de que el Sol es el centro del mundo e inmóvil y que la Tierra se mueve y, que, además no la sostenga, enseñe o defienda de ningún modo, ni oralmente ni por escrito; si esto sucedía, el Santo Oficio iniciaría un procedimiento contra él. Ante esta admonición, el propio Galileo asintió y aceptó obedecer [...]. (Boriaud, 2018, p. 141)

³⁰ “Galileo confesó a la gran duquesa Cristina en una carta del 5 de diciembre de ese año [...] un Galileo que, desde la primavera de 1604, había propuesto en vano sus servicios al duque de Mantua [...] pero los pagos propuestos por el duque no se correspondían con las exigencias de Galileo [...] Al respecto, véase la carta de Galileo a Vincenzo Gonzaga, del 22 de mayo de 1604 [...]”. (Boriaud, 2018, p. 55 y nota).

Galileo no tuvo mayores represalias en esta segunda ocasión, en todo caso la lección para el matemático era clara, en estos momentos la Iglesia y la Inquisición no le permitirían que se cuestionara, bajo ningún concepto, la cosmología oficialmente aceptada.

Apuntando al cielo, descubriendo inmensidades

Hacia el año 1609, Galileo había perfeccionado su telescopio, apuntando con él al cielo. Lo denominó *perspicillum*³¹ convirtiéndolo así en un *instrumento nuevo* para potenciar la visión humana.³² En un breve período de tiempo hizo un sinnúmero de observaciones que derivaron en nuevos y entusiasmantes descubrimientos que, sin ánimo de ser exhaustivos, se presentan aquí en un brevísimo listado:

- Apuntando a la Luna³³ observó que su superficie era desigual, surcada por valles, montañas, cráteres, etc., utilizando las sombras proyectadas estimó alturas que le sorprendieron. Notó que la sombra que avanzaba en fase creciente solo podía corresponder a la tierra “tapando” la luz del sol reflejada por la superficie de ella. Contrariamente a la doctrina de Aristóteles sobre los cuerpos celestes la conformación de la Luna ahora era asimilada al aspecto de la superficie de la Tierra, rugosa y ambas bañadas por la luz del sol.
- Apuntando a los planetas³⁴ observó que Júpiter presentaba cuatro “nuevas estrellas” —satélites— que percibía “moviéndose alrededor” con clara señal de que los mismos

³¹ La voz telescopio no aparece en español hasta el siglo XVIII, se encuentra conformada por dos vocablos de origen griego, el adverbio *têle* (lejos) y el verbo *skopéo* (yo miro u observo). Pero el término *perspicillum*, así como *specillum* —al que también refería indistintamente Galileo— se usaba igualmente para designar una lente óptica, lo cual creaba cierta confusión. Kepler, que advirtió el problema, denominó al invento de Galileo *perspicillum duplicatum*, para diferenciarlo de las lentes simples *simplicibus perspicillis*. Véase para el problema E. Rosen (1947).

³² Solo pondremos aquí un acento, pues es también un tema central para entender los cambios producidos en la Revolución Científica: el problema de los instrumentos (fundamental en términos de la implicancia que tiene la potenciación de los sentidos y del registro de datos), problema que enlaza también con el del método. Demasiados ejes para desarrollar por separado en este breve capítulo, pero creo que la mejor forma de pensar en conjunto estos problemas nos la propone Peter Burke “[...] hay cuatro razones para aceptar como verdadero un enunciado: el sentimiento, la autoridad, la razón y la percepción sensorial. Aunque <<las cuatro categorías han estado siempre de por medio>>, el equilibrio entre ellas varía con las culturas y las épocas. A comienzos de la edad moderna, este equilibrio se inclinaba a favor de una combinación de razón y percepción sensorial (a veces directa, a veces mediada a través de instrumentos como el telescopio y el microscopio). Lo que entonces representó una novedad fue una toma de conciencia cada vez más aguda del método, vinculada a la utilización de instrumentos científicos, a la recogida cada vez más sistemática de hechos concretos. De ahí el auge que experimentaron los manuales prácticos: nada le hace a uno tan consciente del propio método como el hecho de tener que describirlo por escrito [...]”. (Burke, 2002, p. 265). Véase la obra entera del autor.

³³ El honor de divisar por primera vez la Luna con un telescopio corresponde al astrónomo inglés Thomas Harriot (1560-1621), quien en 1609 ya hizo numerosas observaciones que plasmó en dibujos, tal como lo haría Galileo meses más tarde. Harriot no pudo publicar sus descubrimientos pues cumplía condena de arresto domiciliario por ser asociado a la “conspiración de la pólvora”.

³⁴ Para la tradición universitaria medieval la relación entre cosmología y astronomía siempre era problemática. La palabra “cosmología”, en su sentido moderno, proviene del siglo XVII, pero resulta útil para describir numerosas hipótesis de siglos anteriores pues ciertamente existía una necesaria tensión —diferencia— entre el modelo cosmológico Ptolemaico

los orbitaban. Con extraordinaria perspicacia política nombró a los mismos “estrellas mediceas” publicando un libro, (1610) *Sidereus Nuncius*,³⁵ vendido en toda Europa, el cual elevó la fama de Galileo en todo el continente. Contrariamente a la cosmología aristotélica en que la Tierra es el centro del universo y todas las esferas giran alrededor de ella, tenemos ahora un cuerpo celeste que es orbitado por otros. ¿Cómo era posible que un universo “ordenado” presentara más de un centro?

- Apuntando a Venus observó que el planeta presentaba fases —como la luna— imposibles de explicar por el sistema ptolemaico de ciclos y epiciclos. En carta a Kepler en 1611 le comunica metafóricamente sus descubrimientos “*Cynthiae figuras aemulatur mater amorum* (la madre del amor <Venus> emula las figuras de Diana <la Luna>).³⁶ Galileo entiende que estas observaciones sólo pueden explicarse tomando como cierto el modelo *copernicano* frente al *Ptolemaico*.
- Apuntando hacia el Sol, descubrió “zonas oscuras” —manchas solares— que aparecen y desaparecen cada cierto tiempo. Contrariamente con la visión cosmológica aristotélica donde el Sol simbolizaba la perfección, lo impoluto, lo inmaculado, la superficie del astro presentaba “imperfecciones” en sus observaciones.
- Apuntando al cielo estrellado, observó que su “instrumento” no solo magnificaba las estrellas, simplemente aumentaba colosalmente el número de estas. Solamente en una región aparentemente vacía del espacio (a simple vista) descubrió y anotó más de quinientas “nuevas estrellas”. Entendió entonces que las estrellas estaban mucho más alejadas que los planetas. Contrariamente al modelo Aristotélico-Ptolemaico, el universo visible se agrandó de repente.

Esta brevísima puntualización simplemente intenta poner de relieve algunos significativos descubrimientos realizados por Galileo en el campo de la observación astronómica, en particular, sin resaltar otros campos de desarrollo en los cuales una figura tan polifacética goza también de merecida fama mundial. Hemos propuesto además hacer un pequeño ejercicio —en espejo—

y las observaciones astronómica-matemáticas. A pesar de que, en general, las esferas celestes parecían girar alrededor de la tierra siguiendo trayectorias circulares, las órbitas planetarias presentaban —en su medición observacional— ciertas anomalías (en astronomía llamado movimiento retrógrado de los planetas) que, para hacerlos coincidir con el modelo cosmológico, necesitaron de sumar la idea de ciclos y epiciclos al movimiento planetario.

³⁵ Véase R. Corcho Orrit (2012, pp. 84-85). “*Sidereus nuncius*, obra que podría traducirse como Mensajero (o Mensaje) sideral, publicada en 1610. Galileo pronto se dio cuenta de la importancia de sus observaciones y de la necesidad de darlas a conocer, así como la de atribuirse la prioridad en los descubrimientos [...] La recepción del libro fue espectacular, y por ese motivo está considerado como la obra más influyente del siglo XVII. Fue también motivo de polémicas y disputas. Ilustres humanistas y matemáticos negaron en un principio la veracidad de sus descubrimientos, aunque otros, como el jesuita Christopher Clavius, finalmente acabaron por reconocer la fortaleza de las pruebas presentadas. El profesor de astronomía Francesco Sizzi trató de desacreditar los descubrimientos de Galileo recurriendo a razonamientos circulares como el siguiente: «Las lunas de Júpiter son invisibles a simple vista y, por tanto, no pueden tener influencia sobre la Tierra y, por tanto, serían absolutamente inútiles y, por tanto, no existen». Hubo otros profesores, como su amigo Cesare Cremonini (1550-1631), que simplemente rechazaron la invitación de mirar por el telescopio. Estaban cómodos con el mundo tal como se lo imaginaban y no querían que nada turbara esa visión. Fue un libro que no dejó indiferente a nadie”.

³⁶ Véase M. Livio (2009, p. 67).

entre *descubrimiento observacional / marco cosmológico tradicional* señalando así las “tensiones producidas” en el modelo de universo observable.

En este sentido, es necesario partir de qué tipo de imagen presentaba el *mundo cerrado aristotélico* para los contemporáneos de Galileo:

El universo según la filosofía aristotélica en un universo esférico. La tierra, esférica y estacionaria, se hallaba situada en su centro. El ámbito de lo terrenal y el ámbito de lo celestial estaban claramente diferenciados. Así, por ejemplo, en nuestro ámbito, sobre la superficie terrestre, el movimiento característico de los cuerpos sería bien hacia el centro de la tierra (la caída de los graves) o bien alejándose del centro (la tendencia a subir de los cuerpos ligeros). Los cielos obedecían leyes diferentes: giraban *alrededor* de la tierra, sin acercarse o alejarse de ella, de manera regular, generándose así períodos temporales cíclicos que para nosotros constituirían los días o, de forma más continuada, los calendarios. (Koyré, 2015, p. 34) ³⁷

Todo ello determinaba una forma de comprender la combinación de elementos y sus comportamientos, lo cual, necesariamente remite a pensar los movimientos de los cuerpos. Hay cuerpos que caen, tienen peso, son los denominados *graves* —pues poseen *gravidez*— pero no todos ellos caen igual, pues tienen distinta composición, algunos son *sólidos* (compuestos especialmente por el elemento *tierra*, los cuales tienden a dirigirse a ella como *lugar natural de reposo*) son más graves que otros, mientras que los *graves líquidos*, compuestos fundamentalmente por el elemento *agua* (tiende a permanecer a su alrededor, de allí es posible explicar la tierra rodeada de océanos). Sin embargo, juntos a estos dos elementos *pesados*, existen también los *ligeros*: el *aire* y el *fuego* que portan —al contrario del otro par— la *ingravidez* o *levedad*. De esta manera se comprende perfectamente que el aire esté por encima de la tierra y el agua, y el fuego tiendan naturalmente a elevarse. Como podemos observar todo ello se corresponde a nuestro mundo observacional y no entra en contradicciones con el sentido común del comportamiento. A los *elementos terrestres* se agrega un quinto elemento —*no terrestre* y por lo tanto intuitivamente imaginado— que solo existe en los cielos, llamado *éter* (quinto elemento) que conforma todo el espacio y se encuentra en perpetuo movimiento circular. Dicho elemento es el responsable del movimiento de la Luna, el Sol y de los cinco planetas conocidos —observables a simple vista— que eran *transportados* —como en un río— alrededor de la tierra, centro fijo del universo. Finalmente, el cosmos aristotélico-ptolemaico se completa con una última esfera que soportaba las estrellas fijas y marcaba el límite del universo. Dicha esfera se ubicaba más allá de la órbita de Saturno —el último planeta conocido— lo cual determinaba que el mundo aristotélico sea necesariamente finito. La imagen final puede sintetizarse en una sumatoria de *esferas transparentes*

³⁷ Con relación a esta problemática véase A. Koyré (2015). Así como el trabajo de P. Dear (2007), que se presenta como una síntesis muy clara y didáctica, especialmente véase el capítulo 1, Los saberes imprescindibles en el 1500, (2007, pp. 33-57), al cual seguimos en el presente desarrollo.

superpuestas las unas sobre la otras, con la tierra en el centro y estacionaria, rodeada de un movimiento perpetuo circular de esferas superpuestas (entendido también que el movimiento circular es un movimiento perfecto reservado a los cielos). A partir de ello es posible inferir dos macro espacios completamente diferenciados entre sí: el *mundo terrestre* y el *celeste*. El primero, estaba sujeto a movimiento —arriba, abajo, alrededor— y al cambio —el pasaje de lo líquido al sólido, de lo sólido a fuego, etc.— Por contraposición, el mundo celeste que era el espacio de lo inmutable —recordemos que estaba formado solo por un elemento, el éter, por lo tanto, estaba imposibilitado de mudar—. Para la filosofía aristotélica, más allá del mundo terrestre nada podía crearse o dejar de existir, imperaba la eternidad. Lo cual se correspondía perfectamente, como vemos, con la visión cristiana, reservando lo eterno e inmutable a Dios. Claro que esta inmutabilidad de los cielos de vez en cuando se veía afectada cuando aparecían fenómenos celestes que “*perturbaban*” este perfecto esquema del cosmos, por ejemplo, los cometas, pero eran interpretados como fenómenos ubicados —según el propio Aristóteles— en la atmósfera superior, por lo tanto, en concordancia con la llamada esfera terrestre.

Sin embargo —en relación con nuestro desarrollo— la pregunta sería aquí ¿qué implica pensar dentro de un *mundo* cerrado y finito?:

Por un lado, sus dimensiones espaciales estaban limitadas, se trata de toda la creación en una esfera enorme, pero cerrada. Por otro lado, el número de clases de entidades que albergaba también estaba estrictamente limitado. En este sentido, la filosofía natural aristotélica especificaba claramente las categorías de las diversas entidades presentes en el mundo, y clasificaba de manera exhaustiva los modos en que éstas podían ser estudiadas. La realidad natural, por tanto, no se concebía como lugar inexplorado. Esto explica que ideas como <<innovar>> o <<descubrir>> no jugaran un papel significativo en esta particular cosmovisión; era un mundo en el que no había realmente nada nuevo por descubrir [...]. (Dear, 2007, pp. 35-6)

Sin duda, hacia los siglos XVI y XVII, las elites cultas europeas eran conscientes de que la expansión atlántica, el descubrimiento de nuevos espacios, poblaciones, culturas no se corresponden ya fielmente con los postulados sostenidos por la geografía clásica de Ptolomeo, ni con la taxonomía de todo lo “existente” y “creado” sostenida por el escolasticismo aristotélico de la época. El lugar al *descubrimiento*, a lo *nuevo*, no lo abre meramente un debate reducido al ámbito de lo filosófico. En la práctica, el “mundo” se convertía en esos momentos —a los ojos de los europeos de la época— en un lugar cada vez más “*enorme*”, “*desconocido*” y, en gran medida, aún “*inexplorado*”.³⁸

³⁸ Como lo define A. Beltrán Mari (1995, p. 26): “Efectivamente, el periodo comprendido entre la primera mitad del siglo XVI y la segunda del XVII es uno de esos periodos fascinantes en los que el devenir histórico se altera. Se dan profundas transformaciones en todo, los ámbitos: político, social, religioso, intelectual, que hacia el primer tercio del siglo XVII dan

La naturaleza: “*un gran libro*”

Según G. Reale y D. Antiseri (1995), Galileo afirma, en una carta dirigida a Kepler del año 1597 que:

[...] desde hace muchos años [...] (ha adherido) [...] a la **doctrina de Copérnico** [...] partiendo de esa posición, he descubierto la causa de muchos efectos naturales que sin ninguna duda resultan inexplicables a la luz de las hipótesis corrientes. Ya he escrito muchos argumentos y muchas refutaciones de los argumentos contrarios, pero hasta ahora no me he atrevido a publicarlos, atemorizado por el destino del mismo Copérnico, nuestro maestro. ‘Estas preocupaciones y temores llegarán a desvanecerse del todo, sin embargo, pocos años después, **cuando en 1609, dirigiendo su anteojo hacia el cielo, Galileo comienza a acumular toda una serie de pruebas** que, por un lado, asestan un golpe decisivo a la venerable imagen aristotélico-ptolemaica del mundo, por el otro, eliminan los obstáculos que se oponían a la aceptación del sistema copernicano, brindándole a éste un sólido respaldo [...]. (Reale y Antiseri, 1995, t. II, p. 226)

Hemos querido aquí —antes de entrar en otro de los problemas fundamentales para entender lo que llamamos Revolución Científica: el del *método*— pasar revista a este sugerente párrafo, que debe ser leído teniendo en cuenta las fechas. Galileo afirma que antes de los descubrimientos que realiza con el “telescopio” que él ya es un copernicano.³⁹ Partía en este punto de la intuición, de que este modelo cosmológico representaba mejor la naturaleza del universo. Pero solo después de hacer sus “extraordinarios descubrimientos” tenemos en Galileo un copernicano convencido.⁴⁰ Entiende —acercándonos al problema del “método científico”— que los datos ob-

como resultado un cambio radical en las creencias básicas, una nueva actitud mental que se plasmará en grandes reestructuraciones teóricas, nuevos problemas que exigirán un nuevo tipo de respuestas. Una serie de cambios, en definitiva, que a la larga conformarán un nuevo <<sentido común>>, una nueva weltanschauung.”

³⁹ Nicolás Copérnico (1473-1543) nació en Polonia. Debido a la muerte de su padre, su tío, el obispo Lucas Watzenrode, lo tomó bajo su protección y ejerció una gran influencia en su vida. Estudió astronomía y astrología en la Universidad de Cracovia y completó sus estudios en Bolonia, donde ejerció como asistente de su profesor en la producción de horóscopos de numerosos príncipes, se familiariza con la obra de Pico della Mirandola (1463-1494), filósofo muy crítico con la astrología. Su maestro también lo introdujo en los aspectos más difíciles de la obra de Ptolomeo. La preparación teórica que recibió Copérnico en el campo de la astronomía contrasta con la escasez de observaciones que realizó por cuenta propia. En 1501 Copérnico se instaló en Padua para estudiar medicina. Al finalizar los estudios, regresó a Polonia, donde su tío le ofreció un cargo administrativo en la diócesis de Breslavia, ciudad donde ejerció como médico. Pudo alternar esta actividad con la astronomía, disciplina en la que había adquirido una gran reputación. Se suele atribuir su prudencia a manifestar sus opiniones por temor a sufrir represalias de los estamentos religiosos, aunque en esa época no existía un clima de intolerancia como el que se viviría décadas más tarde, con el proceso a Bruno y a Galileo. En todo caso, De revolutionibus orbium coelestium, en la que defendía el heliocentrismo, se publicó al final de su vida, en 1542.

⁴⁰ La teoría heliocentrista tiene antecedentes al propio Copérnico. El primero en afirmarla fue Aristarco de Samos (310 a.C. - 230 a.C.) fue un astrónomo nacido en Samos, Grecia. Estuvo ligado a la Biblioteca de Alejandría y su principal contribución fue afirmar que la Tierra está en movimiento y que gira alrededor del Sol. La obra en la que habría defendido esta tesis no ha perdurado, únicamente se conoce por la referencia de terceros. Filósofos como Cleantes (300 a.C.-232 a.C.) exigieron que fuera acusado de impiedad por defender tales ideas. También ideó la manera de predecir la distancia

servacionales son descripciones significativas de la realidad en tanto sirven al interior de un contexto teórico mucho más amplio al que sirven de apoyo “empírico”. Sin este marco interpretativo más amplio, las observaciones pueden tener interpretaciones ambiguas. Como afirma Alexandre Koyré, poniendo acento en el problema de la experimentación en Galileo:

Un experimento es una pregunta que planteamos a la naturaleza y que debe ser formulada en un lenguaje apropiado. La revolución galileana puede ser resumida en el hecho del descubrimiento de este lenguaje, del descubrimiento de que las matemáticas son la gramática de la ciencia física. Este descubrimiento de la estructura racional de la naturaleza ha formado la base a priori de la ciencia experimental moderna y ha hecho posible su constitución. (Koyré, 2007, p. 194, cita 8)

Mientras los aristotélicos sostenían como explicación una descripción cualitativa de la naturaleza apelando —en términos de verdad— a la autoridad de Aristóteles, Galileo sostenía la necesidad de estar atentos a la propia naturaleza, y que las claves para descifrar el lenguaje del universo eran las relaciones matemáticas y los modelos geométricos. Pongamos ello en perspectiva contrastante a través de dos respuestas, la primera, del filósofo aristotélico de la Universidad de Pisa, Vincenzo de Grazia, la segunda, el llamado *Discurso sobre los cuerpos flotantes*, del tratado de hidrostática escrito por Galileo:

[...] antes de tomar en consideración las **demostraciones** de Galileo, parece necesario demostrar cuán lejos se hallan de la realidad aquellos que pretenden probar los hechos de la naturaleza mediante el razonamiento matemático, entre los cuales, sino me equivoco, se encuentra Galileo. Todas las ciencias y artes tienen sus propios principios y sus propias causas, mediante las cuales demuestran las propiedades especiales de los objetos que le son propios. En consecuencia, no está permitido utilizar los principios de una ciencia para demostrar las propiedades de otra. Así, **quienquiera que piense que puede demostrar las propiedades naturales mediante argumentos matemáticos no es más que un demente, pues ambas ciencias son muy distintas**. El científico natural estudia los objetos naturales cuyo estado natural y adecuado es el movimiento, mientras que el matemático se abstrae de todo movimiento [...]. (Di Grazia *apud* Livio, 2009, p. 71) ⁴¹

Veamos ahora la respuesta de Galileo sobre el problema:

al Sol y afirmó que se encontraba entre unas dieciocho y veinte veces la distancia entre la Tierra y la Luna (hoy sabemos que la distancia es veinte veces).

⁴¹ Di Grazia (1612) Considerazioni, reimpresso en Opere di Galileo, Vol. IV, p. 385, citado por M. Livio (2009, p. 71).

Espero un tremendo rechazo por parte de uno de mis adversarios, y casi puedo oír sus gritos diciéndome que una cosa es tratar los asuntos de forma física y otra de forma matemática, y que los geómetras deben limitar sus fantasías y no meterse en cuestiones filosóficas, cuyas conclusiones son distintas a las conclusiones matemáticas. **¡Cómo si pudiese haber más de una verdad! ¡Cómo si la geometría en nuestros días fuese un obstáculo que impide alcanzar la verdadera filosofía!** ¡Cómo si fuese imposible ser a un tiempo **geómetra y filósofo**, de modo que, si alguien sabe de geometría, la consecuencia necesaria que se infiere es que no puede saber de física ni tratar asuntos de la física! Consecuencias insensatas, como la de cierto médico que, en un arrebató de cólera, dijo que el gran doctor (Hieronimus) Acquapendente siendo un famoso anatomista y cirujano, debía contentarse con sus escalpelos y ungüentos y no tratar de curar mediante los procedimientos de la medicina, como si los conocimientos de cirugía fuesen opuestos a la medicina y la anulasen [...]. (Di Grazia *apud* Livio, 2009, p. 71)⁴²

Toda “disputa” se enmarca en los aspectos más sobresalientes de la tensión entre ideas y concepciones divergentes. En Galileo no hay un “*método científico moderno*” tal cual podríamos entenderlo hoy en día. Desterremos estas ideas *ahistóricas* de surgimiento *ex nihilo* del método experimental galileano como método científico.⁴³ Galileo trabaja con el material de su época, es —como dijimos— un hombre de su tiempo. Entregando, por lo tanto, respuestas posibles y los debates propios de la misma. Debemos recomponer el tono de estas locuciones al momento en el cual las mismas se desplegaban. Por ejemplo, es claro que ni aún hoy la adecuación entre *teoría y hechos es absoluta* —todo saber científico es una mera representación de lo real— ambos planos no pueden ni deben confundirse, y el requisito de que exista un ajuste entre las consecuencias o predicciones de la teoría y los hechos que ésta pretende explicar o predecir es una exigencia que se han impuesto los estudiosos de la naturaleza en todos los tiempos —también los llamados aristotélicos—. Ahora bien, el problema se encuentra en los *criterios válidos* por los que se determina que tal requisito es satisfecho, y aquellos, cambian a lo largo de la historia. Es claro que, para la época, el llamado aristotelismo ofrecía ciertos problemas a la hora de correlacionar los datos observacionales con el modelo físico del movimiento, lo mismo que el sistema Ptolemaico con el movimiento de los planetas. Sin embargo, debemos entender que eran problemas más bien puntuales, y que la obra de Aristóteles —recuperada por el Tomismo, e integrada al pensamiento occidental y cristiano— ofrecía hasta ese momento el único esquema capaz de unir —de manera relativamente satisfactoria—

⁴² Galileo Galilei (1612) Discurso sobre los cuerpos flotantes.

⁴³ Todas estas cuestiones se encuentran en debate, hay diferentes posiciones al respecto según los distintos especialistas. Para una perspectiva diametralmente opuesta a la aquí sostenida con respecto al método galileano véase, por ejemplo, el trabajo de R. Corcho Orrit (2012, p. 8): “Los experimentos de Galileo lanzando bolas sobre planos inclinados y los experimentos actuales con los aceleradores de partículas solo presentan una diferencia de grado. Entre ellos existe un aire familiar; comparten la misma esencia de diálogo en marcha, basado en la creación de condiciones artificiales que sean reproducibles infinitas de veces para poner a prueba las hipótesis formuladas.” Para nosotros, el espíritu del libro se encuentra muy bien ejemplificado en dicho párrafo.

los grandes ámbitos de la realidad. No había a la mano, otro esquema totalizador equivalente. A esto debemos sumarle el hecho de la *traducción cristiana* que había realizado la Iglesia de los textos del sabio griego y la implicación teológica en términos de verdad revelada. Es claro que el problema se vuelve muchísimo más complejo.

Tampoco es cierto que estos cultores de la *Ciencia nova* —como el propio Galileo los define— abandonen eliminen el problema de las *autoridades*, en términos simples alejarse de Aristóteles es, para la época, acercarse a Platón —o cierto platonismo retraducido en occidente— es decir, leer a Platón. Arquímedes, Demócrito, Epicuro o Lucrecio, etc., podría, de alguna manera, ser útil al momento de equilibrar el *fiel de la balanza* en las discusiones. En este sentido, como afirma Alexandre Koyré, en sus Estudios Galileanos, “Platón o cierto platonismo” jugaron un papel muy relevante:

En la historia de la filosofía hay varios platonismos y varios platonismos; hay sobre todo dos tipos distintos: el platonismo, o más exactamente, el neoplatonismo, de la Academia Florentina, mezcla de mística, aritmología y magia; y el platonismo de los matemáticos —el de un Tartaglia, el de un Galileo—, platonismo que es matematismo, sin más. (Koyré, 1980, p. 202, cita 120)⁴⁴

Sin embargo, estando aún en este plano de la discusión y más allá de los carteles de la época —aristotélico / platónico— la pregunta sería ¿Qué lugar ocupan efectivamente para Galileo el saber matemático? Entendiendo que para él la *matemática* es principalmente la *geometría*. En *El ensayador*, escrito por Galileo en el año de 1623, compone la más célebre imagen de cómo concibe la relación instrumental de la matemática para entender el Universo:

Sarsi tiene la firme convicción de que para filosofar es necesario apoyarse en la opinión de cualquier célebre autor, de manera que, si nuestra mente no se esposara con el razonamiento de otra, debería quedar estéril e infecunda, tal vez piensa que la filosofía es como las novelas, producto de la fantasía de un hombre [...] Señor Sarsi, las cosas no son así. La filosofía está escrita en ese grandísimo libro que tenemos ante los ojos, quiero decir, el Universo, pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en que está escrito. Está escrito en lengua matemática, y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es

⁴⁴ Para Koyré, en el siglo XVII la discusión no pasa por la matematización, para Galileo y los contemporáneos si se reivindica un estatus superior para las matemáticas atribuyéndole un valor real y una posición decisiva en la física, somos platónicos. Mientras que si consideramos la matemática como una mera ciencia abstracta sin una relación con lo real como si la tendrían la física y la metafísica, entonces seríamos aristotélicos. Este dualismo es, según Koyré, como se definía el problema hacia el siglo XVII. Por ello no es una simple cuestión del uso <<técnico>> o instrumental de la matemática. Véase el tratamiento a esta cuestión que realiza A. Beltrán Marí (1995, pp. 94-5).

imposible entender una palabra; sin ellos, es como girar vanamente en un oscuro laberinto [...]. (Galilei, 1981, p. 63)⁴⁵

Nuevamente en los *Diálogos acerca de dos nuevas ciencias* es donde Galileo, en palabras de su personaje *Sagredo*, compone la secuencia lógica del procedimiento convenciendo, con su simplicidad, al aristotélico *Simplicio*:

SAGREDO. Y qué decir, Simplicio. ¿No conviene confesar que la geometría es el más poderoso de todos los instrumentos, para aguzar el ingenio y disponerlo para discurrir y especular correctamente? ¿No era razonable que Platón quisiera que sus discípulos tuviesen de antemano bien instruidos en matemáticas? Yo había comprendido perfectamente la dificultad de la palanca, y como aumentando el momento o disminuyendo su longitud, aumentaba o disminuía el momento de su fuerza y de su resistencia; con todo, en la determinación del presente problema no era pequeño, sino grande mi engaño.

SIMPLICIO: Verdaderamente comienzo a comprender que la lógica, aunque instrumento prestantísimo para regular nuestro modo de discurrir, no alcanza a la agudeza de la geometría, en cuanto a incitar nuestra mente a la investigación.

SAGREDO: A mí me parece que la lógica enseña a conocer si los raciocinios y demostraciones ya hechos y hallados proceden concluyentemente; pero que ella nos enseñe a descubrir los raciocinios y las demostraciones concluyentes, esto no lo puedo creer yo [...]. (Galilei, 2003, pp. 186-7)

Galileo entiende que es la *geometría* el instrumento, la herramienta necesaria para descubrir “verdades nuevas”. La *lógica*, por el contrario, la ubica como la manera de evaluar y criticar esos descubrimientos aportados por el saber matemático. Sin embargo, estos presupuestos generales no constituyen en sí un método —no podemos ver en Galileo ni al “*inventor del método científico*”, ni al “*padre del método experimental*”— como lo señala L. Geymonat (1986, p. 212) Galileo nunca alcanzó una conciencia plena y exhaustiva de la naturaleza del método experimental, ni consiguió esclarecer de manera satisfactoria la relación existente entre *experimento* y *razonamiento*. Así lo prueban sus evidentes oscilaciones entre el recurso al más puro método deductivo y el igual de frecuente, a la observación empírica.⁴⁶ En Galileo hay trazos —importantes por su puesto— de lo que será lo que denominaremos el *método experimental* y *científico* tanto en su cosmología —a partir del uso de instrumentos técnicos—⁴⁷ así como el lugar fundamental otorgado a la *matemática* y la *geometría* como herramientas analíticas que permiten reconstruir

⁴⁵ El título original: Il saggatore, nel quale con bilancia esquisita e giusta si ponderano le cose contenute nella Libbra astronomica e filosofica di Lotario Sarsi Sigensario, publicada en 1623.

⁴⁶ Para el problema del método experimental en Galileo véase también el trabajo de J. L. Álvarez y J. E. Marquina (1992).

⁴⁷ Como sostiene C. Madrid Casado (2018, p. 220) “[...] no hay que buscar la esencia de la Revolución Científica en la capa metodológica, en el espíritu o el método científicos, sino en la capa básica, en los resultados de cada ciencia.

“mentalmente” —aislándolos de factores perturbadores— y comprender sus dinámicas de movimiento. Sin embargo, hay un largo camino que recorrer. Como todo en la historia debemos comprender que el método científico no puede nacer *ipso facto* ya hecho, ya armado, Galileo hecha andar un proceso, un camino y que estará abonado por otros grandes intelectuales de la época Kepler, Hooke, Descartes, etc., pero que también tiene sus precursores medievales, Grosseteste, Bacon, Thycho, Copérnico, etc., ello no reduce la *estatura* de Galileo —quién según su biógrafo Viviani era un hombre “bajo y fornido [...] sanguíneo [...] de temperamento fuerte” (Viviani, 2012, p. 12)— simplemente la agiganta.

E pur si muove... (y, sin embargo, se mueve...)

Habíamos señalado que Galileo era un hombre de su tiempo, y con ello también queremos significar que su obra está signada por los vaivenes políticos de la época. Desde mediados del siglo XVI, la Iglesia católica romana intenta recuperar la dirección ideológica de Europa después del golpe que significó la Reforma. Para ello contaba ahora con dos armas excepcionales, el Concilio de Trento (1545-1563) y la congregación de los jesuitas, quienes se convertirían en el brazo armado frente al nuevo Renacimiento cultural católico. En lo que concierne al dogma era necesario “impedir a los espíritus petulantes la interpretación de las Escrituras, contra la autoridad tradicional, en las cuestiones relativas a la fe y la moral” (Boriaud, 2018, pp. 10-11). Claro está que la frase se encuentra dirigida o pensada en contra de los exégetas reformadores —el problema central para el Papado— no contra un grupúsculo de pensadores que intentaban ver el universo con un nuevo prisma. Ello permite entender que la obra de Copérnico pudiera ser publicada y no sufriera en ese momento censura alguna. Sin embargo, la “maquinaria” fue echada a rodar y no haría más que radicalizarse.

En 1559, el Papa Pablo IV crea el primer *Índice de libros prohibidos*, progresivamente refinado en 1571, con la fundación —por el Papa Pío V— de la llamada *Congregación del Índice*, encargada de revisar la producción escrita. Había comenzado así la época de las grandes condenas: Campanella, Pucci, Bruno, etc., los dos últimos terminaron en la hoguera, Francesco Pucci en 1597 y Giordano Bruno en 1600.

Por otro lado, los jesuitas disponían en esos tiempos de una institución poderosa dentro de Roma, el llamado *Collegio Romano*, encargado de brindar educación y preparar a la élite de los hijos de las familias más prominentes de la Europa Católica, sus alumnos terminarían ocupando cargos de considerable importancia en las distintas monarquías europeas y convertirían a la institución en un lugar de poder central en la Corte Pontificia.

Con más precisión: en los contextos determinantes. Pitágoras y Arquímedes experimentaban con cuerdas vibrantes, clepsidras, palancas y poleas. En cambio, Galileo y Newton lo hacían con planos inclinados, péndulos, telescopios y prismas. Ésta es la sutil diferencia. Las revoluciones son objetivas, asociadas a cambios materiales (nuevos aparatos), antes que subjetivas”.

Es decir, no podemos entender los avatares sufridos por la obra de Galileo sin comprender, al mismo tiempo, los cambios producidos en Europa por la Contrarreforma y las relaciones de poder actuantes al interior del Vaticano.

En 1623, muere el Papa Gregorio XV. El candidato con más serias probabilidades para ocupar el trono de San Pedro —contando con el apoyo de Francia— era el ex nuncio en París, Maffeo Barberini (a quién, curiosamente, Galileo consideraba un amigo, muy interesado en sus logros científicos, y con el cual mantenía regularmente un intercambio epistolar poniéndolo al corriente de sus nuevos descubrimientos). Político sagaz, Barberini logró también ganarse el apoyo del partido proespañol, tradicionalmente representado por la conducción de la Orden Jesuita, consiguiendo así los electores necesarios para ser ungido como Papa bajo el nombre de Urbano VIII.

Para los jesuitas también representaba un logro, pues el nuevo Papa era un producto refinado del *Collegio Romano*, uno de sus exalumnos más reconocidos. Un hombre formado, en el ambiente intelectual de la academia romana. Hombre culto, apoyó decididamente la formación de *Academias de ciencia, literatura o poesía*, representando ese modelo de católico moderado abierto a nuevos conocimientos. En suma, en estos primeros años del Papado de Urbano VIII la situación parecía sumamente favorable para Galileo siendo para él “un verdadero golpe de suerte” que debía ser aprovechado. En el año de 1624, Galileo llegó a Roma. Portaba con él un nuevo portento instrumental: el *occhialino* (el precursor del microscopio) que permitía magnificar la imagen de lo sumamente pequeño. Pero la intención del matemático era otra: que el nuevo Papa mandara a revisar la *admonición* de 1616 que pesaba sobre él y le impedía hablar o escribir públicamente sobre el *heliocentrismo*.

Galileo ya venía trabajando hacía tiempo en un nuevo libro de carácter ciertamente rupturista (1632) *Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo*, que formalmente se presentaba como una consideración ponderada de ambos sistemas (el aristotélico-Ptolemaico y el copernicano) pero que en su desarrollo argumental no tenía nada de moderado, pues componía al modelo copernicano como el claro vencedor de la disputa. El personaje de *Simplicio* (aristotélico) se encuentra superado en inteligencia, sagacidad e información por el de *Salviati* (copernicano) y esta desventaja se traslada directamente al resultado del debate.⁴⁸ Presentado en términos de diálogo socrático de interpelación por la verdad queda absolutamente claro al lector la “ingenuidad” que soporta al modelo clásico, tanto en su interpretación cosmológica como del movimiento.

Galileo sopesó mal el momento político, Urbano VIII era una persona ciertamente con buena predisposición a las nuevas ideas y a la figura del ya célebre matemático, pero ahora era también el Papa, es decir, cabeza política de una Iglesia donde los distintos factores de

⁴⁸ Publicado en Florencia en el año (1632) su título original era *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo Tolemaico, e Copernicano*, y su portada se encuentra ilustrada por tres personajes de los cuales uno, sostiene en su mano izquierda un modelo del sistema heliocéntrico y de la tierra girando alrededor del sol.

poder le presionaban y le hostigaban. Entre ellos, los jesuitas, formidables enemigos declarados de Galileo, no tardaron en encontrar la oportunidad propicia ante la publicación de una obra ciertamente controversial.

Lo que sucede es que a la caída en desgracia de Galileo se le pueden encontrar causas profundas, originadas en la alta política: en ese momento se estaba en plena Guerra de los Treinta Años, un conflicto que enfrentaba a las potencias [...] el Papa tenía que funcionar como árbitro y, en todo caso, esto era lo que esperaban los Habsburgo [...] la intervención en el conflicto de una temible potencia protestante, la del ejército sueco [...] modificó el equilibrio tanto más cuando en enero de 1631 se alió a Richelieu, lo que minó la ambición papal de mantener la balanza equilibrada entre los partidos. Había que elegir un campo: por supuesto que fue el de la Contrarreforma, los Habsburgo y los españoles con una presencia sin embargo tan molesta en Italia [...] (los grupos más intransigentes y dogmáticos tomaron la batuta) [...] en la primera línea, en contra de la herejía, combatían los batallones de jesuitas, brazos armados de la Contrarreforma. Exigían que en la retaguardia se mantuviera, es decir, que en el mundo católico no hubiese piedad con el enemigo interno. (Boriaud, 2018, p. 202)

El momento no podía ser más desfavorable para el grupo de los moderados, la unidad del frente político contra la amenaza protestante obligaba al Papa a recostarse en los grupos más intransigentes y dogmáticos, los cardenales Colonna, Ludovisi, Spinola, Albornoz, Ubaldi, Gaspare Borgia, etc., asediaron al Papa con sus demandas. Es en este contexto donde el *caso Galileo* toma dimensión. De otro modo sería imposible admitir que un hombre como Urbano VIII se “*sorprendiera*” de que Galileo era un convencido partidario de las tesis atomistas de Demócrito⁴⁹ y de la cosmología de Copérnico, en realidad, era algo que toda la Europa erudita de la época sabía, y el Papa formaba, como vimos, parte de ella. Nada nuevo bajo el sol.

La causa principal del juicio según los acusadores de Galileo es que, en el *Diálogo*, el heliocentrismo no se presenta como una mera hipótesis, sino como un principio físico. El matemático había cometido *perjurio* al no haber acatado la prohibición impuesta en 1616 por el sabio cardenal

⁴⁹ Este es otro punto importante para entender la condena a Galileo, el libro de P. Redondi (1990), centra el problema en el apoyo del matemático a las teorías atomistas de Demócrito, en tanto cuestionadoras de un dogma central como la eucaristía y el fenómeno de la transustanciación. Si se parte de Aristóteles, todo cuerpo se define por dos criterios, su forma y su materia (su extensión) lo que lo convierte en sustancia. En la hostia la extensión es Cristo —lo que lo convierte en algo distinto a la sustancia— la cualidad de la hostia consagrada no depende de ninguna de las cualidades sensibles. El atomismo, al relacionar los objetos a la existencia como sustancia por la sola percepción que tiene de ellos justamente convierte al asunto en una herejía peligrosa. Según el propio Redondi, el propósito de “limitar” el proceso a Galileo a una cuestión menor (el heliocentrismo) “ahorrándole” así al matemático un problema más grave como el de la “disputa de la Eucaristía”. Sin embargo, también es cierto que en los hechos la correspondencia de Galileo posterior a su juicio solo refiere la cuestión del heliocentrismo como elemento central vinculado a su acusación. Simplemente hacemos referencia aquí al trabajo de P. Redondi para exponer aquí las distintas miradas sobre el problema.

Belarmino, quien, en forma expresa y personal le *prohibió sostener o profesar esta opinión considerada falsa*.

Citado por la Santa Inquisición debía abandonar Florencia para ir a comparecer en Roma. Pesaba sobre él la acusación de *herejía*, y el posible sometimiento a tortura. Galileo era consciente del *peligro*. Antes de abandonar Florencia redactó su testamento: su legatario universal era su hijo, pero también dejaba dinero a sus hijas y a sus sobrinos, los hijos de su hermano Michelangelo.

Lo demás es historia conocida, Galileo fue condenado a pena de prisión y vigilancia en su vivienda, los *Diálogos* fueron prohibidos, se le conminó a recitar una vez por semana — durante tres años— los siete Salmos de la Penitencia, la ceremonia de *abjuración* fue simplemente humillante, el sabio se encontraba de rodillas, sosteniendo en una mano un cirio prendido y en la otra, la Biblia, jurando así “[...] abandonar por completo la falsa opinión de que Sol es el centro del mundo e inmóvil y que la Tierra no es el centro del mundo y se mueve [...]”. (Boriaud, 2018, p. 250).

Un Galileo humillado entra así en la “*leyenda*”, como metáfora de la *Nueva Ciencia* sometida por una Iglesia atrapada en su error. Una imagen de los tiempos por venir, recordándonos siempre que: *E pur si muove...* (y, sin embargo, se mueve...)

Referencias

- Álvarez, J. L. y Marquina, J. E. (1992). Los experimentos de Galileo. *Revista Ciencias*, 26, 15-26. En línea: <https://www.revistacienciasunam.com/en/174-revistas/revista-ciencias-26/1604-los-experimentos-de-galileo.html>
- Beltrán Mari, A. (1995). *Revolución científica, Renacimiento e historia de la ciencia*. Siglo XXI editores.
- Boriaud, J. (2018). *Galileo Galilei*. Editorial El Ateneo.
- Burke, P. (1996). *Venecia y Ámsterdam. Estudio sobre las élites del siglo XVII*. Gedisa.
- Burke, P. (2002). *Historia Social del Conocimiento. De Gutenberg a Diderot*. Paidós.
- Butterfield, H. (1960). *The Origins of Modern Science*. Macmillan.
- Corcho Orrit, R. (2012). *El método científico. Galileo. La naturaleza se escribe en fórmulas*. National Geographic.
- Dear, P. (2007). *La revolución en las ciencias. El conocimiento científico y sus expectativas, 1500-1700*. Marcial Pons editores.
- Galilei, V. (1581). *Della musica antica et della moderna*.
- Galilei, G. ([1623] 1981). *El Ensayador*. Aguilar. Título original: *Il saggiatore*, nel quale con bilancia esquisita e giust si ponderano le cose contenute nella Libbra astronómica e filosófica di Lotario Sarsi Sigensario, publicada en 1623.
- Galilei, G. ([1638] 2003). *Diálogos acerca de dos nuevas ciencias*. Losada.

- Geymonat, L. (1986). *Galileo Galilei*. Nexos.
- Hall, R. A. (1985). *La Revolución Científica, 1500-1800*. Crítica Grijalbo.
- Kepler, J. (1606). *Mysterium cosmographicum. De stella nova*.
- Koyré, A. (1980). *Estudios Galileanos*. Siglo XXI editores.
- Koyré, A. (2007). *Estudios de Historia del Pensamiento Científico*. Siglo XXI editores.
- Koyré, A. (2015). *Del mundo cerrado al Universo infinito*. Siglo XXI editores, 5ta. Reedición.
- Livio, M. (2009). *¿Es Dios un matemático?*. Ariel editores.
- Madrid Casado, C. M. (2018). *Filosofía de la Cosmología Hombres, teoremas y leyes naturales*. Pentalfa.
- Magnavacca, S. (2005). *Léxico técnico de filosofía medieval*. Miño y Dávila, en coedición con la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras.
- Pérez Tamayo, R. (2012). *La Revolución Científica*. Fondo de Cultura Económica.
- Príncipe, L. M. (2013). *La Revolución Científica: una breve introducción*. Alianza.
- Reale, G. y Antiseri, D. (1995). *Historia del Pensamiento Filosófico y Científico*. Herder.
- Reeves, E. (2008). *Galileo's Glassworks: The Telescope and the Mirror*. Harvard University Press.
- Redondi, P. (1990). *Galileo herético*. Alianza.
- Redondo Alvarado, F. L. (2009). Algunos rasgos de la Revolución Científica en el siglo XVII. *Boletín. Instituto de Estudios Giennenses*, 198, 565-599. Recuperado de: <https://dial-net.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2986385>
- Rosen, E. (1947). *The naming of the Telescope*. Henry Schuman.
- Rossi, P. (1998). *El nacimiento de la Ciencia moderna en Europa*. Crítica Grijalbo.
- Strohmeier, J. y Westbrook, P. (1999). *Divine Harmony*. Berkely Hills Books.
- Viviani, V. ([1654] 2012). *Racconto istorico della vita di Galileo Galilei*. Createspace Independent Pub.

CAPÍTULO 3

El sabor de la Mar océano. Elementos de una cocina atlántica

Emir Reitano y Jacqueline Sarmiento

De las naves a las ciudades portuarias

La consolidación de la travesía atlántica durante todo el período colonial requirió el desarrollo de adelantos técnicos de diversa índole: conocimiento de la navegación en alta mar, desarrollo de embarcaciones capaces de atravesar el Atlántico y avances en la ciencia y tecnología. Aunque menos evidente entre todas estas transformaciones, también se desarrolló un modo de vida en el mar y hasta una forma particular de alimentarse asociada a la navegación. Y no sólo ello: la travesía atlántica dio lugar a un enorme intercambio de productos alimenticios entre ambos lados del océano y permitió la circulación de conocimientos acerca de ellos y los modos de utilizarlos. En este proceso histórico se consolida una Identidad Cultural Alimentaria vinculada al Atlántico. Siguiendo la propuesta de Duhart (2024), entendemos este concepto como “un aspecto alimentario de una identidad se materializa en productos, técnicas de cocina, platos y modos de consumo que se consideran como propios por quienes forman parte integrante de la cultura y como típicos por los demás” (p. 1).

Las prácticas alimenticias en la Iberoamericana de hoy se inscriben en una compleja trama de relaciones históricas que tuvieron, desde el siglo XVI, al océano Atlántico como espacio de conexiones. No fue sólo un intercambio de alimentos, sino también de diferentes maneras de entender la función y el valor de la comida. En ese proceso de transformación el Atlántico fue el vínculo y también el escenario donde se plasmaron estos cambios, transportando entre América, África y Europa todas estas transformaciones que un mundo en movimiento no podía detener.

Este trabajo propone estas consideraciones como punto de partida conceptual. La mirada privilegia las conexiones, las formas de interpretar al otro cultural, sus alimentos y la circulación de estos teniendo como referencia el espacio atlántico y su vehículo principal: el navío, así como también sus recaladas: los puertos. Desde esta perspectiva veremos cómo se fue consolidando en la sociedad una cultura alimentaria propia a medida que las transformaciones del Espacio Atlántico y su participación activa en la economía del mismo lo permitieron y en el cual el navío y las ciudades portuarias tuvieron un destacado lugar. No se trata sólo de la circulación de mercancías, personas o dinero, sino también de ideas, gustos, prácticas y costumbres propias. Es decir, necesitamos pensar en las personas que formaban parte de esas comunidades. Tomamos

el concepto de comunidad marítima, entendida como “una sociedad elástica, porosa, diversa, móvil y ligada al mar, dependiente de inversores y clientes lejanos, y que tiene al puerto como eje de su actividad” (Ravina, 2006, p. 290).

La ciudad portuaria, asimismo, requiere ser pensada en su distintividad, como una categoría urbana específica. En este sentido, y como señala Martínez Shaw (1997), la ciudad marítima tiene funciones económicas, estructuras sociales distintivas, instituciones propias y, aún, rasgos distintivos de una cultura vinculada al mar.

“Un rinconcito de Cádiz o de cualquier otro puerto de mar valía más que cuatrocientos Madrid” señalaba el Marqués de San Andrés hacia fines del siglo XVII. El Marqués, canario de nacimiento y aventurero por naturaleza, se refería a que el contacto con los marinos de todas partes hacía prosperar mucho más a una región que la presencia misma de la corte, la navegación tuvo una lógica relación con el comercio y fue el disparador del progreso de prácticamente todas las ciudades portuarias. La capacidad portuaria de una ciudad, a pesar de los escollos naturales que presentara, hacían disfrutar en todas las regiones de una intensa actividad social, política y comercial y, para la segunda mitad de siglo XVIII, este crecimiento fue el impulsor de la gran expansión de muchas ciudades iberoamericanas abriendo una nueva dimensión espacial para las mismas (Mariluz Urquijo, 2003, p. 95).

Más allá del comercio, los navíos influyeron sobre la ciudad de variadas maneras; los mismos, como señaló Mariluz Urquijo para el caso de Buenos Aires (2003), no son elementos de paso sino que permanecieron largas temporadas en los puertos, tanto sea acopiando los cueros del retorno (una mala estiba podía hacer zozobrar a una embarcación con riesgo grave de naufragio), a la espera de reparaciones antes de emprender la singladura ultramarina, o porque las autoridades podían encontrar un buen modo de comunicación con España y detenían a los barcos a su disposición para el envío de algún expediente o para que los barcos colaboraran con alguna expedición dentro del estuario. Así la ciudad portuaria fue gestando su propia impronta política social condicionada por un singular espacio geográfico.

Este trabajo de puerto y navegación generaba una demanda constante de hombres y servicios como también de oficios y especialidades que constituían un factor importante de atracción laboral para criollos, extranjeros y castas, que veían en el área portuaria un foco de atracción para sus actividades, las que incluían las tareas de puerto y abastecimiento de navíos. De este modo, se generó en casi todas las ciudades portuarias iberoamericanas y peninsulares un caudal de oportunidades y un amplio mercado laboral, con especializaciones y trabajos temporales, que promovieron un intercambio inusitado de personas y mercaderías. Esta cantidad de innumerables actividades tuvo una influencia lógica en todas las economías regionales y las mismas convocaron a un número elevado de personas de diversos oficios que, lógicamente, afectaba también a la producción, al comercio y, sobre todo, a la alimentación a través de los abastecimientos para las embarcaciones que salían a ultramar (Jumar et al., 2004, p. 2).

Alimentarse en el mar

La vela como sistema de propulsión es la única máquina creada por el hombre que logró una evolución continua desde hace cinco mil años. Durante ese tiempo se inventaron, se desarrollaron y desaparecieron —o se tornaron obsoletas— muchas otras máquinas e ingenios, pero la maniobra que hace hoy un velerista en cualquier mar, río o laguna que se encuentre, es esencialmente la misma que hacía un sumerio o un egipcio algunos milenios atrás: orientar una superficie tejida para impulsar una embarcación por empuje del viento. De este modo la navegación fue, desde siempre, un factor determinante para el crecimiento y desarrollo de las diversas regiones del planeta (Álvarez Forn, 2004, p. 36).

Lo cierto es que cuando el hombre comenzó a practicar la navegación oceánica, con muchos días en alta mar sin vista a la costa, uno de los problemas que tuvo que resolver fue el abastecimiento y conservación de los víveres a bordo. Las búsquedas arqueológicas han dado resultados interesantes y corroboran algo que también parece lógico, pero es indispensable destacar: el transporte de alimentos a bordo constituye una necesidad tan antigua como la propia navegación. Pero no se trata solamente de alimentar a los tripulantes o los pasajeros, las bodegas de las embarcaciones también albergaban las mercancías para un provechoso comercio y en ellas los alimentos eran parte constitutiva fundamental (Cartaya, 2008, p.127).

Desde los comienzos de la expansión ultramarina y por mucho tiempo la composición de los alimentos consumidos a bordo se mantuvo sin grandes variaciones ya que los mismos debían durar la mayor cantidad de tiempo posible siendo su signo característico la ausencia de alimentos frescos pasados unos días de la partida.

¿Qué productos componían las provisiones a bordo? Los barcos de la Carrera de Indias se proveían de vacas, corderos, cerdos y gallinas. Estos alimentos vivos se podían reponer en caso de tocar algún puerto alternativo como Canarias o Las Azores para las embarcaciones que se dirigían a América. Los corrales marinos no pudieron ser demasiado generosos debido a la escasa dimensión de las naves, pero este recurso era el único que podía suplir la ausencia de refrigeración por lo que continuó en uso hasta finales del siglo XIX (Martínez, 1983, p. 60). El jamón era también uno de los alimentos más apreciados por su duración y se equiparaba a las gallinas, los conejos y los corderos, especies que por su tamaño eran más fáciles de llevar a bordo (Oliveira Borges, 2023, p.126).

En las relaciones de víveres, el más repetido y con mayor cantidad es el bizcocho. El término proviene del italiano *biscotto* que significa cocido dos veces. En cuanto al pan-bizcocho que embarcaban, se cocían repetidas veces para asegurar su duración por lo menos para los primeros días de la travesía. Ese era un trabajo complejo ya que si no se cocía lo suficiente se llenaba de gusanos, y si se cocía demasiado, se ponía tan duro que era casi imposible comerlo. No obstante, su deterioro era algo más que habitual, ya que solía verse, como ocurrió dentro de las naos del descubrimiento, “tapiçado de telarañas y muy negro, gusaniento, duro, ratoneado, poco y mal remojado” (Cartaya, 2008, p. 130).

Según parece, la producción del bizcocho para las armadas se repartió durante todo el período colonial, y muchos años más tarde, entre varias localidades que contaban con importantes hornos y factorías. En el caso del Río de la Plata el puerto colonial de Ensenada de Barragán fue un gran productor de bizcocho como también un proveedor de animales vivos para las embarcaciones que partían hacia puertos de ultramar.

Al poco tiempo de salir de puerto los alimentos frescos se agotaban rápidamente y la dieta tenía que lógicamente variar y racionalizarse. Juan Cartaya destaca que

La ración media diaria del marino español se componía de una libra y media de bizcocho y dos pintas de vino, seis libras de cerdo cuatro días a la semana y los otros tres seis libras de pescado en salazón, y dos libras de arroz o garbanzos, con aceite de oliva y vinagre; cuando no se podían encender fuegos para cocinar se cambiaba la carne por seis libras de queso. El número de calorías (cerca de cuatro mil al día) era más que suficiente para un hombre que desarrollaba un trabajo muy activo. (2008, p. 135)

García Garralón señaló que tan frecuente era la escasez de víveres, ante una travesía que podía demorarse por diversos motivos como clima adverso o rumbos equivocados, que en muchas ocasiones los marineros atrapaban las ratas que se paseaban por los navíos para poder alimentarse. Las denominaban “polillas blancas”, debido al sabor polvoriento que tenían al mezclarse con la harina y los guisantes secos. Los marineros despellejaban y limpiaban a estos roedores y los vendían al mejor postor. El almirante Raigersfeld expresó en una ocasión, al recordar sus primeros años en la Armada británica, que las ratas “eran tan carnosas como el conejo, aunque no tan grandes”. Al referirse al bizcocho el mismo almirante destacó lo siguiente:

la galleta que se sirvió a la dotación era tan liviana que cuando la dejabas en la mesa se convertía en polvo, del cual surgían numerosos insectos arrastrándose, llamados gorgojos. Eran amargos al paladar, una señal de que la galleta había perdido todas sus facultades nutritivas. Si en lugar de esos gorgojos aparecían unos gusanos grandes y blancos de cabeza negra —a los que llamaban barqueros en la Armada—, se consideraba que la galleta se encontraba en su primer estadio de putrefacción; dichos gusanos eran gordos y fríos al paladar, no amargos. (Raigersfeld *apud* García Garralón, 2012, p. 238)⁵⁰

Estos comentarios nos demuestran que la dieta de los marinos ingleses no difería tanto de las raciones de las otras naciones europeas. García Garralón destaca que los españoles consumían fundamentalmente legumbres —habas o garbanzos—, carne o pescado salado y vino mientras que los marinos ingleses componían su dieta con guisantes, bebían cerveza o también

⁵⁰ Véase también P. O'Brian (2004, pp. 55-56).

grog (ron mezclado con tres partes de agua y un poco de jugo de limón para prevenir el escorbuto. Esta afirmación, tal vez demasiado absoluta, guarda cierta razón en su contenido, sobre todo para el siglo XVIII cuando las armadas de todas las naciones comenzaron a tomar cuidado sobre la salud de las tripulaciones y su alimentación (2012, p. 238).

Fernando Oliveira en su obra *A Arte da Guerra do Mar*, publicada en Lisboa en 1555, informaba que el principal alimento para los portugueses que se hacían a la mar era el bizcocho de trigo, mejor que el de centeno o cebada. En segundo lugar, mencionaba el vino como cargamento fundamental. Las carnes y los pescados debían estar bien curados para no descomponerse y que, si el curado pudiese ser hecho sin sal sería mejor, porque la sed en el mar ataca demasiado a los hombres. Entre las carnes debían ser preferidas las carnes de vaca y entre los peces la pescadilla. El queso era una de las mejores mercancías que se podía llevar al mar y que se puede servir como cena. Con respecto a la manteca, dice Fernando Oliveria no es tan afecta para los portugueses, pero las gentes del norte, flamencos, franceses, alemanes y todos los demás no saben comer sin ella. Recomendaba también en los cargamentos para las bodegas de los barcos, embarcar habas, garbanzos y arvejas ya que son muy apropiadas para los hombres de trabajo porque dan vigor y frijoles que son de la misma naturaleza que las habas. Aceite, vinagre y sal eran indispensables a bordo según su escrito sobre la guerra y el mar (Moura, 2000, p. 470).

La comida de los oficiales difería considerablemente de la de los marineros, pero también existían tripulantes que llevaban sus propios víveres, asegurándose de este modo una mejor calidad y cantidad para ellos y su círculo cercano el que podía estar compuesto por oficiales subalternos y pasajeros con ciertos privilegios (Oliveira Borges, 2023, p. 123). En esa mesa privilegiada a bordo podía haber galleta blanca en lugar de bizcocho, el preciado jamón o carne fresca —mientras la hubiere—, en lugar de carne de puerco salada, y jerez u otra bebida en lugar de vino aguado o ya pasado de estación. Es notable también en la carrera de Indias la falta de frutas y vegetales los cuales eran muy abundantes en el valle del Guadalquivir. Este problema, o falta de costumbre, agravó la situación de todos los navegantes porque el escorbuto⁵¹ afectó a casi todos los tripulantes sin distinción de clases (Martínez, 1983, p. 65).

Al problema de la alimentación a bordo se sumaba el problema de la conservación del agua y con frecuencia superaba al problema de la alimentación. Martínez destaca el hecho de que las únicas bebidas posibles para llevar a bordo sean el agua y el vino parece inconcebible, pero así fue, y estas sustancias de tan frágil subsistencia perduraron prácticamente durante toda la etapa de la modernidad temprana (1983, p. 62). En los navíos de travesía oceánica, el agua se transportaba en toneles los cuales se estibaban en la bodega, encima del lastre, pero también en

⁵¹ El escorbuto es el nombre de la enfermedad carencial producida por la falta de vitamina C en la dieta. El cuerpo humano no puede sintetizar vitamina C (algunos animales sí lo hacen), por lo que es necesario incorporarla a través de la alimentación con el fin de evitar su deficiencia. El escorbuto se manifiesta como consecuencia de una deficiente ingesta de verduras y frutas frescas, fuente por excelencia de vitamina C, lo que explica que fuera una enfermedad endémica en la antigüedad, en aquellas regiones que no tenían un acceso fácil a dichos alimentos, en especial durante el frío invierno. Los síntomas reales de la enfermedad son: debilidad, dolor muscular y articular, y hemorragias espontáneas en las encías y en la piel que tardan en cicatrizar. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000355.htm>

algunos casos de navegaciones muy extensas el agua se almacenaba en tinajas de barro, similares a las empleadas para contener aceite. Como es de esperar, el agua se corrompía a los pocos días de iniciada la travesía y para ello las descripciones son variadas. Se regulaba incluso el consumo de agua de manera muy estricta durante el viaje, recomendando facilitar a los marinos seis quartillos de agua en los países cálidos, y quatro en el resto, por haber menos necesidad de ella” (Morell, 1983, p. 200).

En las zonas de lluvias frecuentes era menester recoger el agua de lluvia utilizando velas y manguerotes para la tarea. La vital importancia del agua no nos hace extrañar la generosa cantidad del racionamiento de los sustitutos como el vino en gran cantidad y en menor volumen, el aguardiente y el ron.

Es así que las incomodidades de la navegación durante la travesía ultramarina se mantuvieron de manera constante más allá de cualquier bandera imperial, durante toda la modernidad clásica. Así lo señalaba Gottlieb Mittelberg organista alemán que fue contratado como músico por cuatro años en Pennsylvania hacia 1750. Su descripción de la travesía, a modo de denuncia, constituye todo un vía crucis.

Durante el viaje, el barco se llena de todo tipo de síntomas de miseria y dolor: olores fétidos, humos y gases, pánico, vómitos, diversas clases de enfermedades propias del mar, fiebre, disentería, migrañas, calor, estreñimiento [...] todos ellos consecuencia de unos alimentos podridos y excesivamente salados, sobre todo la carne, además de a causa de un agua inmunda, que acaban con la vida de muchos. A todo esto cabe añadir la escasez de alimento, el hambre, la sed, el frío, el calor, la humedad, el miedo, la miseria las constates vejaciones y lamentos y muchas más contrariedades. (Paine, 2021, p. 592)

Su descripción del viaje poco se diferencia de los padecimientos sufridos por los pioneros que se aventuraron en la desconocida ruta atlántica hacia fines del siglo XV y comienzos del XVI.

Si llevamos adelante un sondeo sobre algunas de las demandas que cualquier ciudad portuaria podía satisfacer, se puede establecer que el abastecimiento de bienes y servicios necesarios para las tripulaciones de la navegación ultramarina, tanto en sus estadías en el puerto, como en sus viajes de ultramar, fueron un importante estímulo para todas las economías locales. El beneficio no sólo alcanzaba a las capas sociales altas, sino que también generaba una relativa prosperidad para las capas ajenas a la elite.

María Emilia Sandrín pudo observar para el caso del Río de la Plata que la dinamización económica que el puerto generaba en la economía local era importante, y que eran muchas las personas y el dinero involucrados en esos abastecimientos de bastimentos y servicios necesarios para las tripulaciones de los barcos en sus tornaviajes ya que la autora pudo identificar y analizar la importante demanda de bienes y/o servicios que se requerían, como también el potencial que estos bienes y/o servicios generaban en el Río de la Plata (Sandrín, 2013, p. 3).

Una cocina atlántica

Yo, ho, ho, and a bottle of rum!

La isla del tesoro, Robert Luis Stevenson

Denominamos “cocina atlántica” al conjunto de tradiciones culinarias y prácticas alimenticias que se desarrollan históricamente a partir de las conexiones marítimas, las rutas de comercio y las dinámicas propias de las ciudades portuarias. Uno de sus componentes se refiere a la combinación de ingredientes autóctonos con aquellos introducidos a través de las rutas comerciales. Sin embargo, definimos el carácter atlántico por la particular imbricación que han tenido ciertos productos con procesos de carácter global. Esos procesos llevaron a la amplificación de la escala de producción de determinados alimentos con demandas específicas. Es el caso de la producción azucarera: sólo la trama atlántica de conexiones, sistemas productivos, rutas comerciales, entre otros elementos sociales pueden explicar su centralidad histórica.

Históricamente, la cocina atlántica surge en ciudades portuarias importantes de Europa, África y América, donde se desarrollaron interacciones profundas entre diversas culturas, como la europea, africana, amerindia y caribeña. Estas interacciones se vieron impulsadas por las rutas marítimas del comercio de especias, esclavos y productos como el azúcar, el café, el cacao, el bacalao y el ron.

En el norte de Europa, por ejemplo, el bacalao y otros pescados salados se convirtieron en alimentos básicos gracias a su capacidad de conservarse en largos viajes; en América, el uso de ingredientes africanos y europeos enriqueció la dieta local con platos de gran complejidad y sabor. Así, la cocina atlántica integra una variedad de alimentos y técnicas de conservación, como el curado y el ahumado, esenciales para los largos trayectos marítimos y la alimentación en zonas portuarias.

A nivel culinario, esta cocina tiene un énfasis en mariscos y pescados (como el bacalao, el arenque y el pulpo), así como en la mezcla de especias y condimentos provenientes de múltiples regiones. Además, incorpora ingredientes traídos del Nuevo Mundo, como el maíz, las papas y el cacao, que fueron adoptados y adaptados a las gastronomías locales. La cocina atlántica es, en esencia, un reflejo del dinamismo cultural, económico y social de los pueblos que habitaron y prosperaron alrededor del Atlántico, dejando una huella perdurable en la gastronomía global.

Estos vínculos atlánticos incluyeron también la circulación de oficios ligados a la alimentación, como es el caso de las quitandeiras de la costa de Luanda. Especializadas en los oficios de ventas ambulante y en mercados, pasaron a ser una figura siempre presente en ciudades del Brasil portugués, adaptando los productos en venta al nuevo contexto y siendo conocidas como quitandeiras o negras de tabuleiro (Pantoja, 2001).

Una de las características de la cocina atlántica es su temporalidad. Hay una continuidad en las técnicas aplicadas para la conservación entre los siglos XVI al XIX. Aunque parece un lapso

extenso, corresponde a un período que se desarrolla una culinaria particular, que de ninguna manera se restringe al barco o las travesías, sino que involucra las ciudades portuarias, tanto para el abastecimiento de los navíos, como para pensar en una comunidad que comparte formas de consumo y de sociabilidad.

Siguiendo la provocadora propuesta de Martínez Shaw (1997), proponemos la cocina atlántica como campo de indagaciones en el que confluyen las necesidades y el gusto; las condiciones extremas que puede imponer la travesía atlántica junto con la creación de un repertorio culinario propio que tuvo dos ámbitos privilegiados para su expresión: el barco y la ciudad portuaria.

Muy lejos sola idea de la necesidad, algunos de los elementos de la cocina atlántica se vinculan con una Identidad Cultural Alimentaria particular. Es decir, sirvieron como marca para los grupos y funcionaron como clara referencia a ellos desde los demás. Apelando a una obra literaria, el canto de los piratas de *La Isla del Tesoro* con su inconfundible estribillo que menciona a la botella de ron, utiliza al ron como símbolo de la identidad del pirata. Este destilado, producido a partir de la caña de azúcar, fue muy consumido en los sectores populares y los piratas tuvieron un papel importante en su difusión. Como señala Pablo Lacoste (2023), ellos incidieron en la globalización del ron, vino, pisco y chocolate.

Pese a la fuerza simbólica del ron, podríamos decir que fue el cotidiano y ordinario bizcocho de mar el alimento que marcó la cultura alimentaria marinera de un modo más fuerte que ningún otro. Y su presencia no se agotó en el itinerario naviero, sino que su presencia aprovechó las recaladas para instalarse, funcionando como un motor de la economía local. Como señala María Emilia Sandrín “el bizcocho se revela, dada su compleja cadena productiva y de comercialización, como el producto elaborado más significativo para estudiar en profundidad la estructura socio-económica rioplatense de fines de siglo XVIII” (2016, p.191). De este modo, los asentistas no sólo aprovisionaban a las embarcaciones, sino que también dinamizaron un sistema productivo, requiriendo harina y mano de obra para la elaboración de bizcocho. Todo esto deja huella en la cultura alimentaria local, que acabó incorporando ese bizcocho revitalizándolo en nuevos contextos.

Algunos elementos de la cocina atlántica se interiorizan porque fueron diseñados para durar. Esta cualidad los hacía útiles para ser llevados en viajes largos o aún para conservar cuando no se tenía una provisión constante de producto fresco. La ración básica de los marineros fue también producto de cambio con los grupos indígenas del interior del territorio:

Día 21 de junio

Esta mañana se les dio de comer a los indios, y le entregué al que trajo la carta otras, para que llevase al Río Negro al señor don Francisco de Viedma, dándole noticia de mi arribo; así para que hiciesen esta diligencia como por la buena armonía, fueron todos regalados con aguardiente, porotos, bizcocho, harina y abalorios, y a las doce del día se pusieron en camino para sus toldos,

y el que llevaba la carta dice que en derechura pasará al Río Negro a entregarla. (Villarino, 1782, p. 16)

Conclusiones

Más allá de esa circulación de productos, que sabemos que existieron a partir de estas conexiones atlánticas, podemos afirmar que hay un repertorio alimentario propio que se desarrolló en el atlántico y que incluyó selección de productos, desarrollo de técnicas específicas que posibilitaran la conservación, recetas y formas propias de consumo (dónde y con quién y de qué modo). Llamamos cocina atlántica al repertorio alimentario atlántico que conectó a las ciudades portuarias y la dieta o alimentación surgida durante las travesías. Al hablar de cocina se contemplan los aspectos socioculturales de la alimentación. Estas son construcciones histórico-culturales complejas que conjugan las necesidades nutricionales con una gramática propia, un lenguaje culinario.

En este repertorio atlántico debemos incluir algunos productos vinculados directamente con el abastecimiento de los barcos, así como también las técnicas de conservación de alimentos. Las ciudades portuarias fueron los lugares de producción y abastecimiento de navíos, pero también de consumo de aquellos mismos productos. De este modo, el bizcocho de mar, por ejemplo, no restringió existencia al ámbito de los navíos, sino que formó parte de la vida cotidiana y la alimentación en las ciudades donde era producido. El Río de la Plata fue el puerto de acceso del bizcocho de mar, bizcocho o, más comúnmente llamada galleta marinera.

Finalmente, debemos señalar que la parte de la cocina atlántica que se incorpora a la alimentación del Río de la Plata tiene una profunda marca de clase: es el bizcocho de mar, alimento cotidiano del marinero común, el que desembarca y se liga al mate, donde se queda arrimado hasta el día de hoy.

Referencias

- Alvarez Forn, H. (2004). *Bienvenido a Bordo*, Buenos Aires, 155, marzo- abril.
- Cartaya Baños, J. (2008). La alimentación en la Armada española en la Edad Moderna. Una visión distinta de la batalla de Trafalgar, *Historia. Instituciones. Documentos*, 35, 127-148. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3254217#:~:text=Prendemos%20exponer%20aqu%C3%AD%20as%C3%ADmismo%20%20el%20uso%20hist%C3%B3rico%20de,ejemplo%20%20las%20de%201793%29%20que%20regulaban%20los%20suministros>

- García Garralón, M. (2012). Trabajos y penalidades de la vida a bordo. La gente de mar en los navíos de la Edad Moderna. En M.-R. García Hurtado (ed.), *La Armada española en el siglo XVIII. Ciencia, hombres y barcos* (pp. 233-260). Sílex.
- Duhart, F. (2004). Consideraciones transcontinentales sobre la identidad cultural alimentaria. *Sin-cronía*, 3(9). [Consideraciones transcontinentales sobre la identidad cultural alimentaria - Dial-net](#)
- Jumar, F. et al. (2004). El comercio ultramarino y la economía local en el complejo portuario rioplatense. Siglo XVIII. *XIX Jornadas de Historia Económica*, San Martín de los Andes.
- Lacoste, P. (2023). Las bebidas piratas: vinos, ron, pisco y chocolate (Caribe y Pacífico Sur, 1680-1712). *Macrohistoria*, (4), 1-18. [\(PDF\) Las bebidas piratas: vinos, ron, pisco y chocolate \(Caribe y Pacífico Sur, 1680-1712\) | Revista Macrohistoria - Academia.edu](#)
- Mariluz Urquijo, J. M (2003). Catálogo de los buques llegados al Río de la Plata (1700-1775). *Temas de historia argentina y americana*, 2, 95-158. [Catálogo de los buques llegados al Río de la Plata \(1700-1775\)](#)
- Martínez, J. L. (1983). *Pasajeros de Indias*. Alianza Universidad.
- Martínez Shaw, C. (1997). La ciudad y el mar: la ciudad marítima y sus funciones en el Antiguo Régimen. *Manuscrits*, 15, 257-278. [La ciudad y el mar: la ciudad marítima y sus funciones en el Antiguo Régimen - Dialnet](#)
- Morell, F. (1983). El arte náutico en el siglo XVI. En AAVV, *Historia Marítima Argentina*. Cuántica editora.
- Moura, C. F. (2000). As viagens das naus na Rota do Brasil. En *Ars Nautica, Fernando Oliveira e o Seu Tempo. Humanismo e Arte de Navegar no Reascimento Europeu (1450-1650)*, Cascais, Patrimonia.
- O'Brian, P. (2004). *Hombres de mar y guerra. La Armada en tiempos de Nelson*. Edhasa.
- Oliveira Borges, M. (2023). *Entre o Céu e o Inferno. Vid e norte nos navíos da Expansão Portuguesa*. Crítica.
- Paine, L. (2021). *El mar y la civilización. Una historia marítima del mundo*. Antonio Machado Libros.
- Pantoja, S. (2001). A dimensão atlântica das quitandeiras. Furtado, J. *Diálogos oceânicos: Minas Gerais e as novas abordagens para uma história do Império ultramarino português* (pp. 45-67). UFMG.
- Ravina, A. G. (2006). Puertos y ciudades portuarias (ss. XVI-XVII). Una aproximación metodológica. En J. I. Fortea Pérez y J. E. Gelabert González (eds.), *La ciudad portuaria atlántica en la historia, siglos XVI-XIX* (pp. 19-44). Universidad de Cantabria.
- Reitano, E. (2016). El Río de la Plata como espacio de frontera marítimo – fluvial durante el período Colonial Tardío, *Revista Pasado abierto*, 3, 128-152. <http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pasadoabierto/index>
- Sandrín, M. E. (2013). ¿Quién amasa la masa? Los proveedores de comestibles en el sitio a Colonia del Sacramento de 1735-1737, *Andes*, 24, 261-296. [CONICET_Digital Nro.6837 A.pdf](#)

- Sandrín, M. E. (2016). *La demanda de bienes y servicios para la Corona y la navegación ultramarina en el complejo portuario rioplatense y la dinamización de la economía regional. 1680-1810* [Tesis doctoral inédita], Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
- Villarino, B. (1782). Diario de la navegación emprendida en 1781 desde el río Negro. *Colección de Obras y Documentos relativos a la historia antigua y moderna de las provincias del Río de la Plata*, 8.

CAPÍTULO 4

Construir un mundo a medida: los mapas como objetos culturales de la expansión europea (1450-1650)

Lucía Uncal

Introducción

Entre los siglos XV y XVII, la exploración ultramarina y la conquista de territorios americanos, africanos y asiáticos, posibilitó la construcción de una nueva concepción del mundo, sostenida por una serie de soportes materiales y simbólicos. Esa imagen novedosa estuvo acompañada del desenvolvimiento de la literatura de viajes, la cosmografía, la cartografía y las técnicas de navegación e impresión. En este capítulo rastrearemos las transformaciones en las representaciones mentales y visuales del mundo, enfocándonos en los mapas como objetos culturales que “crean espacios sociales mientras, al mismo tiempo, son modos de representación espacial” (Turnbull, 1996, p. 7, traducción propia). Es decir, los dispositivos cartográficos no son reflejos de la realidad sino “mapas de sentido” con los cuales los sujetos sociales -individuales o colectivos- interpretan el mundo (Turnbull, 1996, p. 7).

Reconstruir el proceso por el cual la noción moderna del espacio global fue constituyéndose propone un abordaje múltiple que incorpore la dimensión social y material de la producción y circulación de mapas y atlas; sus usos posibles (oficiales, decorativos, públicos, secretos, entre otros); y las transformaciones culturales que alimentaron.⁵²

La conquista del espacio y la imagen del mundo

En 1453 la ocupación otomana de Constantinopla limitaba aún más el acceso europeo a los productos asiáticos, de los cuales dependían. Por esta razón, a partir del siglo XV, el océano se constituyó como un espacio necesario para los navegantes cristianos. La conquista de “la mar oceánica” fue posible gracias al desarrollo de tecnologías que permitían leer el cielo y precisar la ubicación, por ende, habilitaban la navegación en aguas abiertas y

⁵² Este desarrollo dialoga directamente con el “Anexo” elaborado por Bautista Lindon Colombo, donde encontrarán una guía de preguntas para el análisis de los mapas incorporados al final del capítulo.

desconocidas. En este contexto la incorporación de nuevos territorios y poblaciones al andamiaje mental europeo —el “descubrimiento”— propició la avidez de distintos grupos y agentes sociales por conocer los detalles y las novedades de la expansión ultramarina. Este proceso estuvo acompañado de una narrativa polifónica y heterogénea sostenida por el relato en primera persona de los exploradores y el trabajo de cosmógrafos y cartógrafos, constituyendo una red de conocimientos que alimentaron las nuevas imágenes del mundo que circulaban por los principales centros intelectuales de Europa.

Así, la producción de representaciones sobre el espacio en construcción se multiplicó exponencialmente durante el siglo XV y XVI; en el caso de la cartografía debemos señalar un profuso campo de producción, circulación y uso ligado a las cortes, las empresas coloniales, las imprentas y talleres de grabado, las órdenes religiosas y las universidades. A su vez, los mapas cumplían diversas funciones y se utilizaban en las misiones científicas y evangélicas, en la búsqueda de recursos, las demarcaciones de fronteras, las disputas territoriales entre monarquías, los viajes comerciales y las exploraciones de nuevas rutas, entre otros (Fernández-Armesto, 2007, p. 738).

Este proceso de mapeo constante consolidó una plataforma visual y simbólica sobre la que proyectar la conquista, el gobierno y el comercio colonial a partir de la delimitación de territorios, pero también de la construcción de alegorías sobre ellos que daban sentido a las relaciones de poder que constituían ese mundo en transformación. Como plantea Martínez,⁵³ retomando a Harley, los mapas se constituyeron como discursos políticos que resultaron “en la apropiación de espacios teóricamente existentes, pero todavía por descubrir” (2016, p. 133).

Es preciso señalar que este desarrollo no fue lineal ni disruptivo. Siguiendo a Fernández-Armesto, hasta fines del siglo XVII “lo que aparece en los mapas raramente coincidía con lo que los exploradores descubrían” (2007, p. 739, traducción propia). Aunque es posible fechar la llegada de Colón a América, la incorporación de esos territorios no minó de manera inmediata la imagen tradicional del mundo. Hacia fines del siglo XV el conocimiento del espacio mundial se sostenía sobre dos autoridades epistemológicas: la religión judeocristiana y el saber clásico de griegos y romanos. En especial, dos obras componían las fuentes principales: la Biblia, como palabra revelada de Dios, y la *Geografía* de Ptolomeo. Ésta última, introducida en Occidente a principios del siglo XV gracias a la traducción al latín por Jacopo Angeli, fue la principal influencia hasta entrado el siglo XVI. La obra ptolemaica establecía la “geometrización” del espacio terrestre y celeste (Kagan y Schmidt, 2007, p. 663), proponiendo la orientación norte-sur y una grilla de paralelos y meridianos que establecía la longitud y la latitud como coordenadas. La Tierra y los cielos, de esta manera, se convertían en esferas mensurables, que podían ser matemáticamente calculadas y descritas. A su vez, el cambio de orientación de los mapas, que abandonaba el formato este-oeste de los dispositivos medievales, componía una reordenación que posibilita una nueva jerarquía territorial, ubicando a Europa en el centro.

⁵³ Agradecemos a la Dra. Carolina Martínez por su colaboración en el apartado bibliográfico de este capítulo.

Con este marco intelectual dialogó la expansión ultramarina, cuyos resultados cuestionaban el dibujo del mundo construido por ese sistema de referencia. En especial, la incorporación de América al mapa mental europeo puso en tensión el esquema tripartito del mundo, como afirmaban la Biblia y Ptolomeo. Sin embargo, esto no devino en un rechazo inmediato de esas afirmaciones, como advierte J. Brotton “lejos de desechar a Ptolomeo, los eruditos renacentistas adoptaron un enfoque más acumulativo en su intento de unir el conocimiento geográfico clásico con el moderno” (2014, p. 206).⁵⁴ De esta manera, se buscaba “asimilar” esa información a los esquemas tradicionales, reconciliando las novedades con los modelos clásicos. Un caso representativo en este sentido lo compone el mapamundi de la *Universalis Cosmographia* (1507) de Waldseemüller.⁵⁵ Esta obra, que buscaba ser una reedición de la *Geografía*, incorporaba las recientemente editadas cartas de América Vespuccio, oficializando una nueva fuente de conocimiento geográfico: la experiencia directa transmitida desde el punto de vista de los exploradores. Este mapa representa el pasaje de la cartografía medieval a la moderna ya que sigue los lineamientos de Ptolomeo —orientación norte-sur, líneas de latitud y longitud—, reemplaza la simbología cristiana y mitológica por motivos clásicos (Brotton, 2014, p. 194) y, principalmente, inaugura el topónimo “América”.⁵⁶ Otro aspecto disruptivo de este material es que no se trata de un manuscrito, sino de un mapa impreso, aspecto que da cuenta de la incorporación de la lógica editorial a la cartografía. Como anuncia la leyenda que la acompaña, esta obra es:

una descripción general de las diversas tierras e islas, incluidas algunas de las que los antiguos no hacen mención, descubiertas recientemente entre 1497 y 1504 en cuatro viajes a través de los mares, dos de ellos por mandato de Fernando de Castilla, y dos de Manuel de Portugal, los más serenos monarcas, con Américo Vespuccio como uno de los navegantes y oficiales de la flota; y especialmente una descripción de muchos lugares hasta ahora desconocidos. Todo esto lo hemos dibujado cuidadosamente en el mapa a fin de proporcionar un conocimiento geográfico verdadero y preciso. (Brotton, 2014, p. 195)

Aunque es posible notar cierta auto-conciencia de la novedad que implicaba este conocimiento “verdadero y preciso”, es necesario matizar el impacto que los “descubrimientos” tuvieron sobre la representación del mundo. En este sentido, la temprana aparición del rótulo “América” no generó inmediatamente su aceptación. Como apunta Brotton, la palabra “descubrimiento” no

⁵⁴ Para profundizar en la tensión entre el saber clásico y la experiencia moderna durante el Renacimiento sugerimos leer P. Burke (2000).

⁵⁵ Ver Figura 4.1.

⁵⁶ Aunque excede el tema del capítulo presente, resulta interesante el relato sobre la compra de un ejemplar del mapa de Waldseemüller por parte de la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos que realiza Brotton. Este episodio propone seguir revisando los usos políticos de los mapas a lo largo de la historia. En este caso, la construcción de un mito de origen nacional que reafirma las pretensiones continentales de la potencia norteamericana en el contexto de la caída de la Unión Soviética y la constitución de un mundo unipolar (Brotton, 2014, p. 192).

necesariamente se refería a encontrar territorios desconocidos, sino que muchas veces se utilizaba para designar el acto de confirmar la existencia de ciertas tierras, asimilando lo nuevo a los esquemas existentes y forzando identificaciones —por ejemplo, Brasil con China— (2014, p. 199). A su vez, el mismo Waldseemüller no volvió a incorporar el topónimo “América” en sus subsiguientes mapas, dando cuenta de cierta prudencia con respecto a la superación de los “antiguos”. Por otro lado, no se debe dejar de tener en cuenta que ese mapa de 1507, producido en un contexto académico de la ciudad de Saint-Dié, no tuvo una amplia circulación. De esta manera, el proceso de construcción del “Nuevo Mundo” precisa de una mirada de largo aliento, que incorpore los pliegues y repliegues en los modos de conocer y representar, de conciliar y romper con las convenciones tradicionales.

De este modo, las transformaciones en los mapas retroalimentaron el devenir de la filosofía natural y de la ciencia temprano moderna. En este periodo, en especial en los siglos XV y XVI, las ramas de conocimiento que abordaban teóricamente la cuestión espacial eran la cosmografía y la geografía. La primera, tenía como objetivo describir el mundo creado por Dios, conceptualizando la esfera terrestre —material y corruptible— y la celestial —sobrenatural e incorruptible— como una unidad armoniosa, siguiendo los preceptos aristotélicos. Aunque la matemática era una dimensión sustancial de este campo, la observación empírica estaba subordinada a la retórica debido a que su objetivo era generar una interpretación moral y teológica del mundo, no una científica. A su vez, la cosmografía tenía usos diversos, por ejemplo, se utilizaba en la medicina de inspiración galénica que concebía al cuerpo como un microcosmos afectado por las influencias celestiales (Cosgrove, 2007, p. 34). A lo largo del siglo XVI y XVII, la cosmografía fue poniéndose en cuestión a medida que se discutían las ideas aristotélicas y la unidad religiosa. Por un lado, las reformas protestantes abonaron un abordaje del conocimiento del mundo que buscaba explicar su funcionamiento mecánico más que dar cuenta de su creación divina (Brotton, 2014, p. 281), buscando la manifestación de Dios en la naturaleza, lo que ponía en cuestión la mera descripción cosmográfica (Cosgrove, 2007, pp. 58, 69). En este sentido, las ideas platónicas empezaron a cobrar fuerza ya que proporcionaban un marco para la teología protestante: en especial, la noción del ascenso del alma a través de las esferas conducida por el amor divino, fundamenta la inmortalidad del alma y con ella, el precepto luterano de salvación por la fe; a su vez, algunos relatos platónicos eran compatibles con los de la Biblia —como el Génesis— por lo que confirmaba la autoridad de la palabra revelada. Por otro lado, el desarrollo de la ciencia y de la expansión ultramarina erosionaron la concepción aristotélica de la incorruptibilidad de la esfera celeste y la simetría de la terrestre. Los nuevos instrumentos de observación astronómica —como el telescopio de Galileo— revelaron las imperfecciones en la superficie lunar y solar; las exploraciones demostraron el predominio de la masa oceánica sobre la terrestre; mientras que la teoría heliocéntrica de Copérnico atacaba la organización ptolomeica del cosmos (Cosgrove, 2007, pp. 59, 61, 69). Finalmente, como explica Cosgrove:

las demandas divergentes de descripción y demostración, fe y razón, autoridad y experiencia, unidad y diversidad, desafiaron y finalmente marginaron a la

cosmografía como una actividad respetable en la Europa temprano moderna, para ser reemplazada por dos ciencias separadas, la geografía y la astronomía. Sin embargo, los principios cosmográficos de una creación unitaria y un orden providencial sobrevivieron hasta el siglo XVII, en gran medida dentro de los globos terráqueos y mapas decorativos, publicaciones impías y emblemata, en las artes y en la literatura imaginativa. (2007, p. 57, traducción propia)

La decadencia de la cosmografía dio lugar al despunte de la geografía, que implicaba un acercamiento científico, matemático y mecánico a la organización del espacio, además de incluir la descripción de los accidentes geomorfológicos. Como se mencionó en el párrafo anterior, este desplazamiento fue alimentado por el avance de la astronomía y el conocimiento empírico del cosmos y la superficie terrestre. Así, el mayor quiebre entre la cosmografía y la geografía lo produjo la proyección matemática construida por Mercator en 1569, que posibilitó la traducción de la globalidad a una grilla plana.⁵⁷ Este procedimiento, que consistía en aumentar la distancia entre los paralelos en pos de “enderezar” las curvas del planeta, posibilitó un giro radical: dar cuenta de la posición precisa (o cada vez más precisa) en un mapa. Sin embargo, cabe remarcar que la geografía continuó teniendo un carácter especulativo hasta el siglo XVIII, especialmente en torno a los “nuevos descubrimientos” que circulaban entre los exploradores, deseosos de encontrar territorios incógnitos o míticos —como el Dorado—. En este sentido, el fundamento acumulativo del conocimiento temprano moderno propició la abundancia a la comprobación empírica, dando lugar a una proliferación de territorios inexistentes (Fernández-Armesto, 2007, p. 741).

El panorama de la cartografía hacia el siglo XVII mostraba un alejamiento de los preceptos renacentistas. Era innegable la conjunción entre ciencia, cartografía e industria del libro, alimentada por una racionalidad empresarial en los cartógrafos —ya no moral o religiosa—, el desarrollo de academias científicas y el establecimiento de un gran mercado de consumo (Brotton, 2007, p. 323; Turnbull, 1996, p. 11). Así, el pasaje de la cosmografía a la geografía como modo predominante de conocer y representar el mundo, fundamentó la transformación de alegorías morales a dispositivos científicos “objetivos” de los mapas. La creciente importancia del circuito cartográfico en el mundo europeo queda reflejada en este cálculo de Karrow: en 1500 había un mapa cada 1400 personas, para 1600 había uno cada 7.3 (2007, p. 621).

En este proceso, la relación entre teoría y práctica fue heterogénea y la circulación de información entre cartógrafos y exploradores fue dispar. Por un lado, la información producida en los viajes circulaba como fuente privilegiada a través de los relatos de viaje —un campo literario en expansión— y los datos compilados por los organismos monárquicos y coloniales a partir de las exploraciones a su mando. Siguiendo a C. Martínez:

⁵⁷ Ver Figura 4.2.

en el caso de América, la adaptación de los antiguos saberes geográficos debió combinarse necesariamente con las informaciones provenientes de las primeras experiencias de descubrimiento; motivo por el cual el relato de viaje se presentó como un recurso destacado, pues fue en este tipo de texto que circularon las primeras imágenes sobre los nuevos mundos descubiertos. (2019, p. 122)

Así, estos relatos funcionaron como canales de transmisión de una imagen del mundo que el circuito editorial tradujo, compiló e integró en diversos formatos atractivos para un público lector amplio. Esas grandes colecciones de viajes hicieron accesibles esas narrativas que abonaron otros géneros literarios como el teatro o los libros de trajes (Martínez, 2019, p. 52). Al ya conocido relato de Marco Polo, se sumaron las cartas y cuadernos de viaje de Colón, Vespuccio, Pigafetta —testigo directo de la travesía magallánica— y Staden, construyendo el acervo de los principales centros comerciales e intelectuales. De esta manera, tamizados por los intereses editoriales, alimentaron la cosmografía, la geografía y la producción cartográfica.

No obstante, esos mapas contruidos a partir de los testimonios de navegantes no tuvieron una circulación dentro del universo náutico hasta el siglo XVII, ya que no servían para fijar una localización en aguas abiertas. Los exploradores preferían los portulanos o las cartas de navegación, organizados en torno a líneas de direccionalidad y distancia, que combinaban con cálculos astronómicos elementales. En este sentido, los instrumentos de medición como el astrolabio, la brújula o compás magnético y la ballestilla o cruz geométrica⁵⁸ eran los más comunes, ya que permitían establecer la ubicación tomando como referencia el ángulo con respecto al sol, la luna o la estrella polar (Ash, 2007).

Además de los relatos europeos, otra fuente utilizada para el mapeo de los territorios conquistados, especialmente de su interior, fueron los informantes nativos que contribuyeron —de manera voluntaria o forzosa— con conquistadores y misioneros. Los jesuitas fueron los más productivos en este sentido, construyendo un “patrón colaborativo” (Chauca Tapia, 2016, p. 28) que buscaba generar vínculos con las elites y poblaciones locales; recoger información sobre la flora, la fauna y la demografía; así como reconocer el espacio sobre el cual actuar “descubriendo posibilidades y anticipando efectos”, evaluándolo como un entorno propicio para la evangelización (Lasa y Luz, 2011, p. 12). La contribución de los conocimientos plasmados en los mapas jesuitas se volcó en la cartografía oficial, contribuyendo con los proyectos imperiales.⁵⁹

⁵⁸ Recomendamos ver el video “Instrumentos de navegación del siglo XVI” creado por el Museo “Nao Victoria” de Chile https://www.youtube.com/watch?v=E3CQFz_J874

⁵⁹ Agradecemos al Dr. Facundo Roca por la recomendación bibliográfica sobre este tema.

La dimensión material y social de la producción cartográfica

Entre mediados del siglo XV y del XVI la producción de conocimiento sobre los territorios transoceánicos tenía como epicentro la península ibérica de la mano de los navegantes portugueses que circulaban por África y Asia y de los españoles en América, principalmente. Sin embargo, esa recopilación de datos no se tradujo en la consolidación de esos espacios como grandes productores de mapas. Por el contrario, la información producida por los agentes expansionistas ibéricos circulaba hacia otras regiones europeas, asentándose en las ciudades-puertos, punto de conexión de navegantes, agentes políticos y comerciales; y hacia ciudades donde se encontraba desarrollada la imprenta. Por esta razón, en el siglo XV y XVI el epicentro de la producción cartográfica se encontraba en Italia, trasladándose, hacia fines del XVI, hacia las ciudades-estado del norte: Nuremberg, Estrasburgo y Colonia —en el Sacro Imperio Romano Germánico—, Amberes y Ámsterdam —en los Países Bajos—. Estas últimas estaban profundamente vinculadas a “los desarrollos intelectuales de la Italia renacentista y la exploración marítima de la península ibérica a través del comercio y las finanzas” (Brotton, 2014, pp. 206-207). En síntesis, para 1601, las regiones de Italia, Alemania y Países Bajos concentraban el 80% de la producción de mapas (Karrow, 2007, pp. 219-220). En menor medida, existía una industria en las ciudades-puerto normandas y en las imprentas de París y Lyon que se desarrollan desde mediados del siglo XVI (Martínez, 2016, p. 175).

Sumadas a los desarrollos teóricos y empíricos, las innovaciones técnicas marcaron un quiebre entre la cartografía medieval y temprano moderna. En especial, la incorporación de la imprenta⁶⁰ significó la posibilidad de realizar copias exactas, elevando el nivel de producción, estandarización y conservación. Según Brotton, “en 1500 había alrededor de 60.000 mapas impresos en circulación por toda Europa; en 1600 esa cantidad se había elevado al asombroso número de 1.3 millones” (2014, p. 202). A su vez, la implementación de la imprenta incorporó al cartógrafo dentro de una red más amplia, que incluía al grabador de planchas de madera o cobre, al impresor, al compositor tipográfico, entre otros, anclando el circuito a los espacios que contaran con talleres especializados (Brotton, 2014, p. 195). En este sentido, los intereses comerciales de editores e impresores marcaron el terreno a medida que se consolidaba el mercado de mapas hacia mediados del siglo XVII. Es importante señalar que la producción no se limitaba a una circulación local, como demuestra el crecimiento de la oferta de mapas en ferias como la de Frankfurt, que en 1571 inauguró un catálogo especial dedicado a la cartografía (Tolias, 2007, p. 60).

Es esta línea, hacia fines del siglo XVI, el consumo de mapas se extendió entre los sectores burgueses, como demuestra el análisis de inventarios en las ciudades de Roma, Venecia, Amberes

⁶⁰ La imprenta permitió afinar los detalles de los mapas y perfeccionar las leyendas escritas en su interior. Las técnicas utilizadas fueron el grabado en relieve, utilizando matrices de madera, y el intaglio, en planchas de cobre. En la primera, que tiene un acabado más rústico, se desgasta las partes donde no se verterá la tinta, quedando “en relieve” aquellas que quieren entintarse. En el segundo caso, la tinta se vierte sobre las líneas que se dibujaron en la matriz de cobre, es decir en el “bajo relieve”. Al tratarse de dos técnicas distintas, tanto la tinta como las herramientas varían: en el caso de la madera se utiliza un buril o gubia para desbastarla y la tinta se compone de aceite, o barniz, y “negro de carbón” como pigmento; en el caso del cobre se utiliza cinces o cuchillos planos y “vine black” (carbón vegetal originalmente hecho de vis) como pigmento. Ver D. Woodward (2007).

y Ámsterdam, realizado por Woodward (2007, p. 609). Aunque estos objetos de amplia circulación no se caracterizaban por contener información actualizada, sino que tenían un carácter decorativo, contribuyeron al desarrollo de una visión general del mundo que propiciaba una conciencia global del mismo (Woodward, 2007, p. 609). Esta “familiaridad” con los mapas, que en el caso de las elites se sostenía por su uso dentro de la educación formal e informal, abonó el desarrollo de una identidad europea que desplazó la “cristiandad” como ámbito de pertenencia. Las construcciones alegóricas sobre el mundo plasmaron de sentido los trazados territoriales, codificando la manera de representar cada una de sus partes y demarcando su lugar en la historia de la Humanidad (Martínez, 2019, p. 46). El frontispicio⁶¹ incorporado en el atlas *Theatrum Orbis Terrarum* (1570)⁶² de Ortelius proclama el ordenamiento del mundo, con América ya incorporada como *Pars Cuarta* (cuarta parte). En la imagen, las alegorías de Europa, Asia, África y América se presentan con sus atributos, ocupando un lugar acorde a su estatus dentro de una estructura arquitectónica de estilo clásico. Todas ellas se representan como mujeres. Arriba de todo, Europa coronada y sentada en su trono bajo una vid, domina el orbe con los atributos de la autoridad religiosa y política (el cetro y la cruz). Asia, ricamente vestida sobre una columna en el margen izquierdo, sostiene un incensario. A la derecha, sobre otra columna, África, morena y apenas tapada con una tela, agarra una rama de bálsamo. La coronan los rayos de un sol. América, recostada en el suelo contra el pedestal de Asia, tiene los atributos del pueblo Tupinambá de Brasil. Desnuda, con un arco y flechas a sus pies, sostiene la cabeza de un hombre en una mano y un palo ornamental en la otra. A su lado, la Tierra del Fuego se representa como un busto en llamas (Biblioteca Nacional de España, s.f). Mientras Europa gobierna el mundo, Asia y África se muestran haciendo hincapié en sus valiosos recursos. Por su parte, América es salvaje, atractiva y, como indica el recordatorio de sus costumbres antropófagas, peligrosa. Todos elementos que fueron sintetizados por Cesare Ripa a comienzos del 1500 a la par que este territorio comenzaba a aparecer en los mapas y sus poblaciones en los relatos de viajes (Martínez, 2019, pp. 39-51).

Esta representación jerárquica y extractivista se reproduce en el mapamundi de William Blaeu (1606-1607) donde Europa aparece sentada, recibiendo los “regalos” de sus vasallos. En la leyenda que lo acompaña puede leerse:

¿A quién ofrecen los mexicanos y peruanos collares de oro y brillantes joyas de plata? ¿A quién el armadillo trae pieles, caña de azúcar y especias? A Europa, entronizada en lo alto, la soberana suprema con el mundo a sus pies: la más poderosa en la tierra y en el mar por la guerra y por la empresa, posee la riqueza de todos los bienes. ¡Oh, reina! , es a vos a quien los afortunados indios traen oro y especias, mientras los árabes traen resina balsámica, los rusos envían pieles y su vecino de Oriente adorna vuestro vestido con seda. Por último, África os ofrece costosas especias y fragante bálsamo, y asimismo os

⁶¹ Ver Figura 4.3.

⁶² Esta obra puede considerarse el quiebre entre la cosmografía y la geografía, superando la Geografía de Ptolomeo. En el atlas publicado en Amberes sólo se encuentran mapas terrestres, señalando la separación de las esferas terrestres y celestiales (Conley, 2007, p. 408).

enriquece con reluciente marfil blanco, al que las gentes de color oscuro de Guinea añaden un gran peso en oro. (Brotton, 2014, p. 330)

La identificación de un espacio propio y de “otro” a ser conquistado se sostuvo en estos mapas que dibujaban al mundo al tiempo que le daban sentido (Cormarck, 2007, p. 102). En el plano político, esta construcción maduró en las elites una “conciencia cartográfica”: un tipo de entendimiento basado en la posibilidad de armar mapas mentales, habilitando un nuevo abordaje de los problemas legales, políticos y militares del gobierno y la administración (Cormarck, 2007, p. 105). A su vez, la centralidad de los mapas en la construcción de los imperios coloniales da cuenta del desarrollo de una “soberanía territorial”, anclada no sólo en el derecho sino también en la conciencia de una unidad espacial sobre la cual gobernar. En este sentido, los mapas se constituyeron como dispositivos para organizar la fiscalidad, marcar fronteras, proyectar la conquista y, a la vez, sostener la propaganda oficial junto a arquitectos y cronistas (Kagan y Schmidt, 2007, pp. 662-663). A un nivel más profundo, los mapas permitían a los sectores dominantes “manipular intelectualmente el mundo geográfico” (Woodward, 2007, p. 607, traducción propia).

Estos elementos pueden encontrarse tempranamente en las coronas ibéricas, debido a su protagonismo en la primera fase de la expansión ultramarina. Un episodio significativo en este sentido es el conflicto entre España y Portugal en torno a la soberanía de las Molucas, unas pequeñas islas ubicadas en el Sudeste Asiático, claves para el control de la ruta de las especias. El problema surgió a partir de la necesidad de trazar la proyección global de la línea acordada en el Tratado de Tordesillas, que repartía el mundo entre las monarquías, ya que se buscaba delimitar si las islas quedaban dentro del área portuguesa o española. El conflicto se dirimía en torno a una diferencia de grados, muy pequeña pero decisiva, en la demarcación de la línea. Esta disputa movilizó la conformación de delegaciones de diplomáticos y cartógrafos, no exentas de espionaje y cambios de bando. La opción por la resolución “matemática” del asunto transformó a los mapas en herramientas primordiales para los imperios, elevando el estatus de los mismos. Esto se ve reflejado en el mapa confeccionado a mano por Diego Ribeiro⁶³ (1529) en el cual encontramos instrumentos de navegación en lugar de símbolos religiosos (Brotton, 2014, p. 258).

A contramano del crecimiento de mapas impresos, que podían ser copiados o robados con facilidad, los documentos oficiales eran guardados con celo —y buscados con ahínco—. La gestión de la información era un tópico sensible para las monarquías y las empresas coloniales, que intentaron resolver de diferentes maneras. En el siglo XVI las coronas ibéricas crearon instituciones específicas para administrar sus imperios: la Casa de Indias en Portugal y la Casa de Contratación en Castilla. Ambas organizaciones implicaron el control administrativo de la circulación de bienes y personas por el espacio bajo su control y buscaron la manera de centralizar y procesar la información que producían esos intercambios. A efectos de lograrlo, las “Casas” incorporaron astrónomos, navegantes, pilotos, cosmógrafos, cartógrafos, así como tablas, instrumentos, métodos ma-

⁶³ Ver Figura 4.4.

temáticos, entre otros (Turnbull, 2007, p. 27). Entre las paredes de estas Juntas de Comercio circulaban las novedades sobre el mundo que estaba construyéndose bajo esos “ojos imperiales” (Pratt, 2010). Esto implicaba para las coronas dos grandes desafíos, por un lado, el control sobre esa información, por el otro su estandarización. El primero implicó una extrema vigilancia de los mapas, portulanos y cartas de navegación construidas por sus expertos, aunque una amplia red de espionaje y piratería minó todo intento de resguardo absoluto. Tal es el caso del “Planisferio Cantino” de 1502, el mapa portugués más antiguo de la era expansionista,⁶⁴ llamado así en honor del agente secreto de la familia D’Este que lo robó.⁶⁵ El segundo problema promovió la construcción de patrones cartográficos —el Padrao real o Padrón real según el caso— que buscaban construir un esquema común que registrara y normalizara los datos recopilados sobre los territorios y ruta conquistados, bajo la supervisión de un funcionario especializado. El intento de construir un mapa oficial movilizó una discusión constante entre cosmógrafos, cartógrafos y navegantes en torno a los criterios e instrumentos que se utilizarían, incorporando a todos los agentes en la edificación del espacio imperial. Sin embargo, en la práctica, ese documento no constituyó un elemento útil y dejó de usarse hacia 1560 (Turnbull, 1996, pp. 10-11; Kagan y Schmidt, 2007, p. 754).

Durante el siglo XVII, los Países Bajos se constituyeron como el centro hegemónico del mundo. Éstos no sólo desplazaron territorialmente a las coronas ibéricas, sino que transformaron la manera de organizar la cartografía oficial, desvinculándola de un organismo político central para ubicarla bajo la lógica comercial. En el caso holandés, la empresa colonial estaba a cargo de sociedades anónimas como la Compañía de las Indias Orientales⁶⁶ —VOC por sus siglas en neerlandés— la cual contaba también con un cartógrafo oficial pero, acorde con la organización capitalista, no se trataba de un funcionario sino de un profesional particular.⁶⁷ A diferencia de las monarquías ibéricas, las compañías holandesas lograron capitalizar el desarrollo local, incorporando a cartógrafos de larga experiencia y alentando la competencia o la colaboración —según el caso— entre productores (Brotton, 2014, p. 321).

La experiencia holandesa estuvo marcada por una amplia circulación de los mapas que acercó las representaciones del mundo a un público mayor. Por ejemplo, la “Sala del Pueblo” del Ayuntamiento de Ámsterdam fue decorada con el mapamundi construido por Joan Blaeu⁶⁸ en honor a la independencia de los Países Bajos del dominio Habsburgo. Como relata Brotton:

⁶⁴ En este material cartográfico es posible encontrar trazados “el Ecuador, los Trópicos de Cáncer y Capricornio, el Círculo Polar Ártico y el Tratado de Tordesillas” (Reitano, 2003, p. 163). Ver Figura 4.5.

⁶⁵ Para más detalles sobre este famoso robo ver: E. Reitano (2003).

⁶⁶ Para más información ver: A. Guenzi (2007).

⁶⁷ De todas formas, no es posible delimitar tajantemente un uso privado y público ya que, como señalan Kagan y Smichdt, las compañías holandesas pueden ser tomadas como instituciones “estatales” en tanto cuentan con el soporte de los Estados Generales, la institución central de gobierno (2007, p. 668).

⁶⁸ Ver Figura 4.6.

cuidadosamente incrustadas en el suelo de mármol, en lugar de estar colgadas en las paredes, incluidas en libros o cerradas bajo llave por sus dueños, como tantos mapas anteriores, las imágenes de la Sala del Pueblo se exhibían para que todos las vieran. A los ciudadanos de Ámsterdam, tantos de los cuales tenían una experiencia personal o indirecta de viajes marítimos de larga distancia, se les proporcionaba ahora la novedosa sensación de cruzar a pie toda la Tierra. Parecía que el mundo entero había ido a Ámsterdam. Tal era su confianza, que los burgueses de la República Holandesa ni siquiera sintieron la necesidad de colocar su ciudad en medio de sus hemisferios de mármol: para ellos, Ámsterdam era el centro del mundo. (2014, p. 318)

Durante el siglo XVII, tres generaciones de la familia Blaeu se encargaron de confeccionar los mapas oficiales de la VOC, complementando esa función con la producción comercial. La segunda gestión, a cargo de Joan Blaeu, fue la más exitosa ya que vinculó la ciencia, el mercado y la industria del grabado en función de los intereses coloniales y comerciales de la cartografía. La más importante de sus producciones fue el *Atlas Maior* (1659) que reunía la mayor colección de mapas del mundo hasta ese momento. Sin embargo, su confección se guió por intereses comerciales priorizando la creación de un producto atractivo que compilara mapas ya publicados, más que por el anhelo de ampliar el conocimiento demográfico. Para Brotton, este hecho marca el fin de la cosmografía renacentista, al alejarse de una “visión científica singular del lugar del mundo en el cosmos”, para dar lugar a una acumulación “cada vez más material sobre la diversidad del mundo, movido por el mercado antes que por un deseo de establecer una determinada interpretación del mundo” (2014, pp. 354-55)^{69, 70}

⁶⁹ Para dimensionar el volumen de esta obra reponemos algunos datos presentados por Brotton: “Se estima que las tiradas de las cinco ediciones ascendieron a un total de 1.550 ejemplares [...] Pero esta cifra, en apariencia modesta, representaba un extraordinario total acumulativo de 5.440.000 páginas de texto y 950.000 impresiones calcográficas. El tiempo y la mano de obra necesarios para llevar a cabo todo esto eran extraordinarios. Componer las iniciales 14.000 páginas de texto impreso de las cinco ediciones originales, basándose en un cálculo de ocho horas para componer una página, implicaba el trabajo de cinco cajistas durante 100.000 horas. Eso significaba un equipo de componedores trabajando a jornada completa durante 2.000 días, o seis años. En contraste, imprimir las 1.830.000 hojas de texto necesarias era un proceso relativamente rápido. Suponiendo que a plena capacidad las nueve prensas de Blaeu pudieran imprimir 50 hojas por hora, en teoría podría haberse completado el texto impreso de las cuatro ediciones en poco más de diez meses. Otra cosa era la impresión de los mapas grabados en calcografía, sobre todo porque esta debía realizarse en el reverso de las hojas que ya habían sido impresas; probablemente solo podían realizarse 10 impresiones de cada plancha de cobre por hora. Basándose en las 950.000 impresiones calcográficas del conjunto de las cuatro ediciones, las seis prensas de Blaeu tendrían que haber estado funcionando a jornada completa durante casi 1.600 días, o cuatro años y medio. Muchos de los mapas estaban también coloreados a mano, lo que proporcionaba al comprador la satisfactoria ilusión de adquirir un objeto hecho por encargo, aunque Blaeu [...] Luego, la meticulosa encuadernación de solo uno de aquellos atlas en varios volúmenes podía requerir al menos un día. Y todo eso (además de otros trabajos de impresión completados en el mismo período) lo realizó una plantilla de no más de 80 empleados de Blaeu en su taller del Bloemgracht (2014, p. 346).

⁷⁰ En desarrollo de la cartografía inglesa en los siglos XVI-XVII es dispar, en él convivieron proyectos monárquicos con privados, aunque los primeros no lograron tener continuidad a lo largo del período. En todo caso, la producción tuvo una circulación local. (Kagan y Schmidt, 2007, p. 668).

Conclusión

La expansión ultramarina europea implicó la construcción de un mundo nuevo de dimensiones globales. Muchos desarrollos confluyeron, de forma oblicua y acumulativa, en la edificación material y simbólica de ese espacio. La cosmografía, la geografía y la literatura reelaboraron los modelos tradicionales para asimilar la experiencia de navegantes y exploradores que relataban lo que clásicos y bíblicos desconocían. Esa fabricación del globo propició un nuevo estatus para los objetos culturales que posibilitaban manipularlo intelectualmente: los mapas. Las imágenes que elaboraron los contornos de los continentes y los mares también organizaron las jerarquías entre los territorios, fijando representaciones que ubicaban a cada parte dentro de una escala de poder. Europa, atravesada por las disputas religiosas, se descubría a sí misma como una incipiente unidad, como la reina del orbe terrestre.

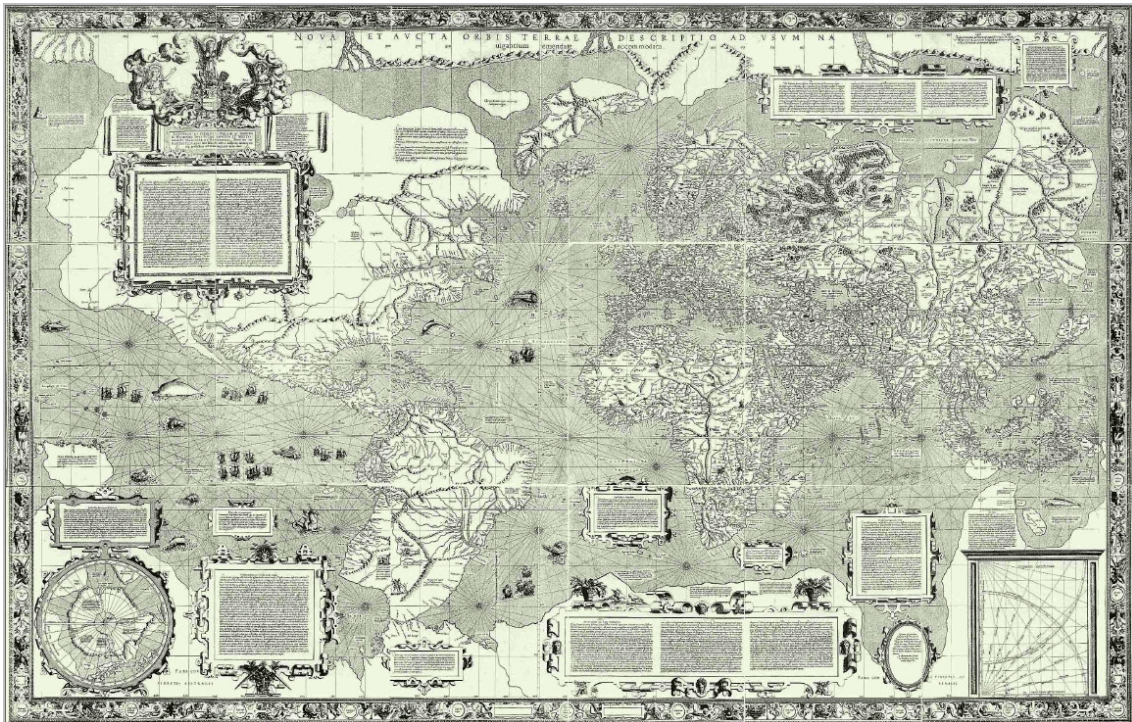
Los impulsos teológico, científico y comercial convivieron en el desarrollo de la cartografía, oscilando entre la armonía y el conflicto. Los circuitos de producción, edición y venta de mapas revelaron las diferencias al interior de Europa, dando cuenta de los cambios en las hegemonías imperiales. Desde arriba y desde abajo, una conciencia global se diseminó entre quienes integraban los andamiajes coloniales, siendo incorporados/as en esa imagen del mundo. Unos/as utilizaron los mapas como herramientas de poder y proyección de dominio, algunos/as como bienes de lujos, otros/as construyeron contra mapas tensionando los silencios de la cartografía oficial.

Figura 4.1. Mapa de Waldseemüller.



Nota: Reproducido de Universalis cosmographia secundum Ptholomaei traditionem et Americi Vespucii alioru[m]que Iustrationes, Martin Waldseemüller, 1507, Library of Congress. Dominio Público.

Figura 4.2. *Mapa del mundo de Mercator*



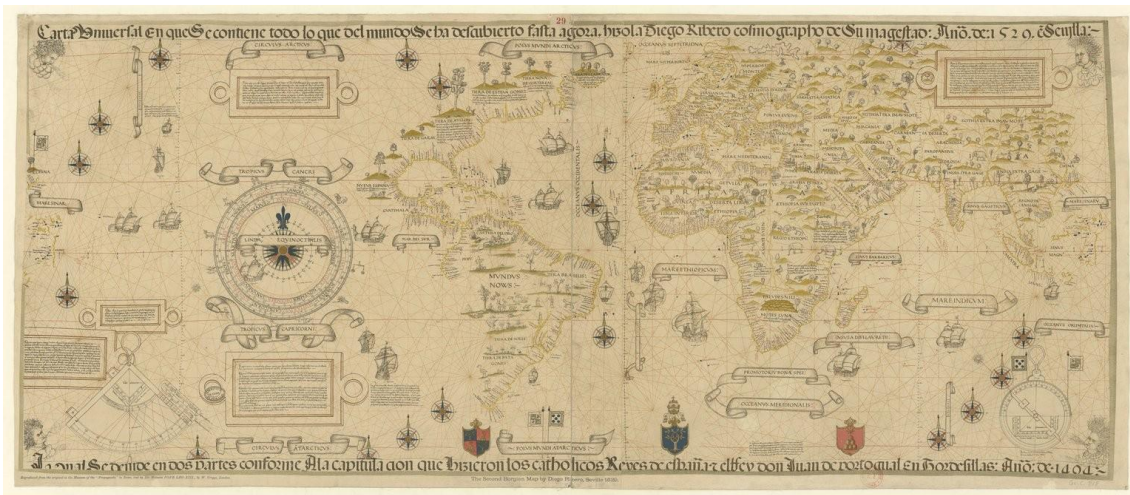
Nota: Reproducido de Mapa del mundo, Gerardo Mercator, 1569, Dominio Público.

Figura 4.3. *Frontispicio de la obra Theatrum Orbis Terrarum.*



Nota: Reproducido de Theatrum Orbis Terrarum, de Abraham Ortelius, 1570, Imágenes procedentes de los fondos de la Biblioteca Nacional de España. Bajo licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons.

Figura 4.4. Mapa de Diego Ribeiro



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Nota: Reproducido de Carta Universal en que Se Contiene Todo lo que del Mundo Se Ha Descubierto Fasta Agora, hisola Diego Ribeiro Cosmographo de Su Magestad, Año de 1529, e[n] Sevilla. La Cual Se Divide en Dos Partes Conforme a la Capitulacion que Hizieron los Catholicos Reyes de España y el Rey Don Juan de Portugal en Tordesillas Año de 1494, Diego (Diogo) Ribeiro, 1529, Reproducido por Williams Giggs, circa 1887, Bibliothèque nationale de France. Dominio Público

Figura 4.5. Planisferio Cantino



Nota: Reproducido de Carta del Cantino, Anónimo, 1502, Estense Digital Library. Dominio Público.

Figura 4.6. Mapa del mundo de Joan Blaeu



Nota: Reproducido de Novatotius terrarum orbis tabula, Joan Blaeu, 1648, Harry Ramson Center. Dominio Público.

Referencias

- Ash, E. Navigation Techniques and Practice in the Renaissance. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp. 509-527). University Chicago Press.
- Biblioteca Nacional de España. S.f. <https://www.bne.es/es/colecciones/geografia-mapas/atlas-obras-especializadas/theatrum-orbis-terrarum>
- Burke, P. (2000). *El renacimiento europeo*. Prometeo.
- Conley, T. (2007). Early Modern Literature and Cartography: An Overview. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp. 401-411). University Chicago Press.
- Cormack, L. B. (2007). Maps as Educational Tools in the Renaissance. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp. 622-636). University Chicago Press.
- Cosgrove, D. E. (2007). Images of Renaissance Cosmography 1450-1650. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp. 55-98). University Chicago Press.

- De Lasa, L. I. y Luiz, M. T. (2011). Representaciones del espacio patagónico: una interpretación de la cartografía Jesuítica de los siglos XVII y XVIII. *Cuadernos de historia (Santiago)*, (35), 7-33.
- Fernández-Armesto, F. (2007). Maps and Exploration in the Sixteenth and Early Seventeenth Centuries. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp.738-759). University Chicago Press.
- Guenzi, A. (2007). La expansión europea en el siglo XVII. En A. Di Vittorio (coord.), *Historia económica de Europa, siglos XV-XX* (pp. 99-125). Crítica.
- Harley, J. B. (1988). Silences and secrecy: the hidden agenda of cartography in early modern Europe. *Imago mundi*, 40(1), 57-76.
- Kagan, R. L, y Schmidt, B. (2007). Maps and the Early Modern State: Official Cartography. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp. 661-679). University Chicago Press.
- Karrow, R. Centers of Map Publishing in Europe, 1472–1600. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp. 611-621). University Chicago Press.
- Martínez, C. (2016). Relatos de viaje e imaginarios geográficos en la Cosmografía Universal (1556) de Guillaume Le Testu: apuntes para una arqueología textual. *Magallánica: revista de historia moderna*, 2(4), 118-135.
- Martínez, C. (2019). 'Salvajes desnudos, feroces y caníbales': textos fundacionales e imágenes cartográficas en la construcción de América como Pars Quarta. En S. Tieffemberg (ed.), *Pensar América desde sus colonias. Textos e imágenes de América Colonial* (pp. 37-58). Ed. Biblos.
- Pratt, M.L (2010). *Ojos Imperiales*. Fondo de Cultura Económica.
- Reitano, E. (2003). El río de la plata y la cartografía portuguesa de los siglos XVI y XVII. *Anuario Del Instituto De Historia Argentina*, (3), 159-186.
- Tapia, R. C. (2016). Sobre letrados chinos y bogas amazónicos: La participación indígena en la producción del conocimiento cartográfico y geográfico jesuita en Asia y América. *Revista de Historia y Geografía*, (34), 19-41.
- Tolias, G. (2007). Maps in Renaissance Libraries and Collections. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp. 637-660). University Chicago Press.
- Turnbull, D. (1996). Cartography and science in early modern Europe: Mapping the construction of knowledge spaces. *Imago mundi*, 48(1), 5-24.
- Woodward, D. (2007). Techniques of Map Engraving, Printing, and Coloring in the European Renaissance. En D. Woodward (comp.), *The History of Renaissance Cartography: Interpretive Essays* (pp. 591-610). University Chicago Press.

CAPÍTULO 5

La bomba de vacío y la polémica Hobbes-Boyle

Sebastián Daniel Sisto

Introducción

La Temprana Modernidad, como se ha afirmado otras veces, fue una época de transición en la cual las viejas estructuras —económicas, políticas y culturales— dieron lugar a nuevas. Este cambio, sin embargo, fue paulatino y conflictivo en todos sus niveles, puesto que el andamiaje heredado del mundo medieval peleó las críticas, así como los intentos por suplantarlo por otros más novedosos, siendo un ejemplo de ello las disputas acontecidas a partir de la puesta en práctica de los primeros cercamientos. Estas tensiones también se verifican en el ámbito de la cultura y el pensamiento, donde la vieja cosmovisión fue cuestionada por nuevos autores a lo largo de los siglos XVI y XVII. En este sentido, la estructura creada por Aristóteles en la Antigüedad Clásica se convirtió en la ortodoxia para explicar no sólo el mundo, sino el universo y todo lo que en él se encontraba. El inicio del Renacimiento trajo consigo las primeras críticas a este modelo desde distintos lugares, como la astronomía, la filosofía natural y la alquimia, por mencionar sólo algunos. De esta manera, el siglo XVII continuó los embates a este marco de pensamiento a partir del surgimiento de denominados “nuevos filósofos”, como F. Bacon y R. Descartes, quienes propusieron modificaciones completas o parciales a la cosmovisión aristotélica imperante todavía en las universidades europeas. Las propuestas teóricas de estos siglos fueron acompañadas por diversos elementos, específicamente por instrumentos novedosos, que fueron la materialización de la llamada “nueva ciencia”.

Este capítulo, entonces, recoge la importancia de uno de los instrumentos, la bomba de vacío que crearon Robert Boyle (1627-1691) y Robert Hooke (1635-1703) en 1659. La misma, como será analizado en las siguientes páginas, representó el inicio de una nueva forma de concebir la ciencia, pero también el principio del fin del aristotelismo como cosmovisión imperante del pensamiento europeo. Tradicionalmente, se ha tomado a la *machina boyleana* como un símbolo de la denominada Revolución Científica y, si bien el debate sobre si hubo o no una auténtica revolución excede los objetivos de estas páginas,⁷¹ la misma será estudiada destacando los cambios que trajo para el pensamiento europeo y la conceptualización del universo que Inglaterra luego

⁷¹ Uno de los exponentes más emblemáticos de la visión tradicional ha sido T. Kuhn (2004 [1962]), aunque la misma ha sido criticada en los últimos años, como puede verse en K. Park y L. Daston (2006, pp. 1-17).

exportó en su expansión ultramarina. En este sentido, resulta imposible no comprender este fenómeno dentro de su contexto, tanto local como global, puesto que sus actores se desarrollaron dentro del mismo, razón por la cual también se atenderá a la relación existente entre los debates dentro de la filosofía natural y la monarquía inglesa de la Restauración (1660).

Por lo tanto, las siguientes páginas expondrán, en primer lugar, los principales elementos de la cosmovisión aristotélica del mundo y del universo que se encontraba en Europa. Aquí, se prestará especial atención al fenómeno denominado como “plenismo” que mantuvo algunos elementos del aristotelismo y estuvo materializado en Inglaterra por el filósofo Thomas Hobbes (1588-1679), entre otros. En segundo lugar, se pasará a examinar la propuesta de Boyle, el vacío y el programa experimental, junto a la polémica que se desató entre los dos intelectuales. Luego, se estudiará la relación entre estas posturas y la monarquía de Carlos II durante la década de 1660 para, finalmente, concluir con el cambio que la nueva conceptualización del universo tuvo en la expansión atlántica inglesa en los años posteriores.

La cosmovisión aristotélica y la Temprana Modernidad

Como fue mencionado previamente, la filosofía de Aristóteles fue retomada en la Edad Media, en parte gracias a las traducciones que entraron en Europa desde el mundo islámico, momento en el cual se instaló como la preponderante en el mundo intelectual. Su obra fue vasta, puesto que el gran filósofo se dedicó a diversos aspectos, pero en estas páginas el foco está dirigido hacia cómo pensó el mundo y el universo.

El espacio en la concepción aristotélica era cerrado y completo, es decir, que el mismo estaba en todo momento lleno de materia y con límites claros. El universo tenía su centro en el planeta Tierra, por lo que, el globo se encontraba rodeado de planetas y materia distribuidos en el cosmos, en el cual habría un mundo supralunar y otro sublunar. El primero, reservado a los cuerpos celestes, que estaban organizados en perfectos círculos y poseían la quintaesencia, por lo que era un espacio perfecto e incorruptible. El segundo, en cambio, era compuesto por los cuatro elementos —fuego, aire, agua y tierra— que se encontraban mezclados entre sí y, como resultado, en un estado impuro o corrupto (Garber, 2006, p. 28). De esta manera, el universo organizado circularmente contenía los distintos planetas, el firmamento de estrellas y, por último, el *primum mobile*, la entidad que otorga movimiento a todo el conjunto (véase la figura 1).⁷² Durante la Edad Media, los autores cristianos, que ahora contaban con las traducciones introducidas desde el mundo árabe, trataron de reconciliar los escritos de Aristóteles con la doctrina de la Iglesia Católica y una de las modificaciones que introdujeron fue identificar el *primum mobile* con Dios, quien sería el responsable del movimiento de los cuerpos celestes, y, junto a esta, agregar un espacio que está por sobre el resto que sería el imperio del Señor,

⁷² En la Europa de la Baja Edad Media, el mapa de Ptolomeo de 1482 estuvo inspirado en Aristóteles, lo que se evidencia en el hecho de que el mundo está cerrado.

identificable por la oración *coelum Empireum habitaculum Dei* (ver anexo A, figura 1 del capítulo 5). Esta forma de concepción del universo y del planeta como espacios permanentemente ocupados por materia fue aceptada y promovida desde las universidades europeas, donde se la enseñaba como el canon establecido.

Sin embargo, desde comienzos del siglo XVI, con el Renacimiento, se iniciaron las críticas a toda esta cosmovisión desde distintas ramas del conocimiento. La alquimia, por ejemplo, combinó la teoría con la práctica no sólo con el afán de transmutar el metal en oro, sino también en el ámbito de la medicina, donde la figura de Paracelso destacó durante las primeras décadas del Quinientos (Garber, 2006, pp. 30-1). En Inglaterra, las investigaciones de W. Harvey (1578-1657) fueron esenciales para la primera descripción detallada del sistema circulatorio a partir de la observación empírica, que fue cristalizada en su obra *De Motu Cordis* (1628). Desde la astronomía, N. Copérnico (1473-1543) realizó una nueva formulación del sistema solar, esta vez centrado en el Sol, que fue en contra del geocentrismo aristotélico. Unos años después, las formulaciones de J. Kepler (1571-1630) permitieron continuar con las críticas al modelo imperante, así como consolidar el heliocentrismo copernicano y, más lentamente, a la astronomía como una rama propia de la filosofía natural. Al mismo tiempo, los estudios de Galileo Galilei (1564-1642) también sirvieron para ampliar las investigaciones astronómicas que fueron con los años socavando el edificio aristotélico, aunque el intelectual italiano no se dedicó exclusivamente a ella, destacando también en la hidráulica donde su teoría de las mareas fue importante en la navegación atlántica. Estos son sólo algunos de los ejemplos que pusieron en duda al mismo tiempo que mostraron las limitaciones del sistema de pensamiento aristotélico, aunque no significó la muerte de este. A comienzos del Seiscientos, surgió la denominada “nueva ciencia” que recogió algunas de las críticas hechas, sobre todo la importancia de la experimentación en la producción de conocimiento y cuyo representante más emblemático fue F. Bacon (1561-1626). A pesar de todas las críticas hechas a lo largo de las décadas y de las nuevas teorías propuestas por los distintos intelectuales, uno de los elementos que sobrevivió durante el siglo XVII fue la idea de la imposibilidad de la existencia del vacío. En este sentido, quien reafirmó esto último al mismo tiempo que propuso un sistema que planteó como superador de Aristóteles fue R. Descartes (1596-1650). El modelo planteado por el filósofo francés concibió al cuerpo como una sustancia cuya esencia era su extensión y, en consecuencia, sus propiedades eran sólo la forma, tamaño y movimiento. A partir de esto, pensó al espacio como una manera abstracta de pensar la extensión de los cuerpos y cómo éstos se relacionaban entre sí, lo que significa que, en el sistema cartesiano, tampoco podría existir el vacío. En consecuencia, los cuerpos eran infinitamente divisibles puesto que ocupaban la totalidad del espacio y un cambio en su situación daría por resultado el movimiento de estos (Garber, 2006, pp. 48; 52). Como puede verse, a pesar de los cambios que el siglo XVII trajo, la imposibilidad del vacío fue mantenida por el filósofo francés y fue una característica que puede también encontrarse en otros autores de la época que conformaron lo que se denominó como “plenismo”, siendo T. Hobbes un ejemplo de ellos.

El plenismo hobbesiano vs el experimentalismo boyleano

T. Hobbes desarrolló parte de su filosofía mientras estaba en Francia, donde se había exiliado desde noviembre de 1640, debido a su oposición a las políticas emanadas desde el *Long Parliament* o Parlamento Largo.⁷³ Su filosofía fue un ejemplo del plenismo debido a que tampoco admitió la existencia física del vacío, elemento presente en Aristóteles y Descartes, pero además concibió que el mismo era imposibilidad social. La base del sistema hobbesiano se encuentra en una concepción materialista del conocimiento humano, es decir, que el hombre conoce a partir de los sentidos y de cómo éstos procesan el movimiento de la materia de los cuerpos, como se evidencia en los primeros cinco capítulos del *Leviatán*.⁷⁴ Así, Hobbes definió al universo como

toda la masa de las cosas existentes es corpóreo, es decir, cuerpo; y tiene las dimensiones de la magnitud, a saber: longitud, anchura y profundidad. Igualmente, cada parte del cuerpo es del mismo modo cuerpo y tiene esas mismas dimensiones; y, en consecuencia, cada parte del universo es cuerpo, y lo que no es cuerpo no forma parte del universo. (Hobbes, 2015, pp. 535-6)

Puede verse aquí una similitud con el pensamiento del filósofo griego, puesto que son los cuerpos lo que conforman, a partir de sus propiedades, el espacio del universo. De esta forma, el vacío es una imposibilidad física, pero también social, ya que no podría existir en una sociedad y, aún más, sería una amenaza para la misma. De esta manera, el *horror vacui* llevaría al disenso y, en última instancia, a una guerra civil, como la experimentada por el Archipiélago Británico durante la década de 1640.⁷⁵ El conocimiento correctamente formulado evitaría esta situación, por lo que, en Hobbes, la filosofía natural tiene el objeto de otorgar los más altos grados de certeza para el ordenamiento de una sociedad (Shapin y Schaffer, 1985, p. 107). En consecuencia, las garantías de un correcto conocimiento —basado en una filosofía natural adecuada, siguiendo la argumentación del teórico inglés— llevan a eliminar un posible espacio de disenso y, en última instancia, de guerra civil. De esta forma, el vacío fue asociado al caos, a la *bellum civile*, que debía ser eliminado en post de la paz social. Esta postura teórica y física

⁷³ En abril de 1640 Carlos I se vio forzado a convocar al parlamento tras once años de gobierno personal ante la necesidad de fondos para pelear la guerra contra los escoceses reunidos en la National Covenant, aunque a principios de mayo lo disolvió ante la oposición de sus miembros. En noviembre de ese mismo año debió convocarlo nuevamente, pero esta vez no podría prorrogarlo ni disolverlo, habiendo iniciado así la revolución inglesa, a partir de ese momento es que Thomas Hobbes abandona la isla y se instala en Francia (Russell, 1990; 1991).

⁷⁴ En este sentido, el materialismo y mecanicismo hobbesiano también se evidencian en la definición de libertad del autor, que sería la ausencia de impedimentos externos al movimiento (Hobbes, 2015, p. 193).

⁷⁵ Hobbes se encontraba en Francia para cuando la Guerra Civil (1642-6) estalló, por lo que no fue un testigo de primera mano, aunque sí mantuvo lazos con varios realistas que, finalizada la contienda, también se exiliaron al otro lado del Canal de la Mancha. De esta forma, el filósofo se mantuvo informado de los sucesos isleños, que influyeron en sus formulaciones teóricas y físicas.

resultó atractiva para las monarquías de la época, envueltas en conflictos a lo largo del continente, y conocedoras de estos argumentos, en los cuales buscaron y encontraron elementos para su propia legitimación.

En contraposición a la postura plenista, desde comienzos del Seiscientos se fue gestando lo que se denominó experimentalismo. Quien es tomado como uno de los padres fundadores de esta corriente fue F. Bacon, quien formó parte de los denominados “nuevos filósofos”, intelectuales que no comulgaban con el marco aristotélico y que, con los años, formaron instituciones nuevas por fuera de las universidades (Blair, 2006, p. 393). Durante la segunda mitad del siglo, destacó la figura de Robert Boyle, quien avanzó el experimentalismo a través de la creación de la bomba de vacío en 1660 junto a Robert Hooke. La filosofía propuesta por Boyle tuvo su basamento en la creación de hechos o *matters of fact* como resultado de una nueva forma de conocimiento. Los mismos serían los generadores del consenso, tanto en la denominada “nueva ciencia” como en la sociedad, la cual podría convivir en paz y armonía a través de un conjunto de reglas acordadas en base a estos *matters of facts*, obtenidos a partir de experimentos. El establecimiento de estos hechos se haría a través de mecanismos materiales, literarios y sociales, los cuales construirían no sólo a éstos, sino también a una comunidad científica nucleada en la recientemente creada *Royal Society* (1660). En primer lugar, la construcción de la bomba de vacío por parte de los dos ingleses mencionados fue la segunda en existir tras la creada por O. von Guericke (1602-1686) unos años antes en 1649, aunque era defectuosa, como el propio Boyle advirtió (1772, vol. 1, pp. 6-7). La que él y R. Hooke construyeron en 1659 fue la primera en Inglaterra y se tornó el buque insignia del programa experimentalista que encarnaba la *Royal Society* (véase anexo A, figura 2 del capítulo 5). La integridad física de la bomba era crucial no sólo para la correcta creación del vacío, sino para la formulación de conocimiento válido, objetivo final de la *machina boyleana*. El resultado del accionar de esta bomba era la creación de un espacio diferencial que el propio filósofo definió como “Yo entiendo no como un espacio donde no existe cuerpo, sino como aquel que está casi completamente vacío de aire” (Boyle, 1772, vol. 1, p. 10),⁷⁶ por lo que la concepción del mismo fue distinta a la planteada por el aristotelismo o el cartesianismo. Como parte esencial de la integridad física de la máquina, Boyle planteó la creación de espacios específicos en los cuales se operaría, el laboratorio, constituido como lugar en el cual la práctica social del experimento se llevaría a cabo controlada por distintos miembros de la comunidad. Así, los testigos fueron una herramienta esencial, puesto que las personas verían la bomba de vacío y su producto y, a partir de esto, se generaría un conocimiento colectivo (Shapin y Schaffer, 1985, pp. 55-7).

Estos experimentos debían, además, ser publicados, por lo que el aspecto literario era una parte constitutiva del programa de la *Royal Society*. El ejemplo de esto fue el propio escrito de Boyle, *New Experiments Physico-Mechanical* (1772), el cual creó un discurso que definió tanto al interior como al exterior de la incipiente comunidad científica y proveyó una guía para cómo

⁷⁶ La traducción es propia del original que a continuación se cita “I understand not a space, wherein there is no body at all, but such as is either altogether, or almost totally devoid of air”.

debía ser la filosofía natural basada en experimentos. Por ello, la publicación de los experimentos hechos en los laboratorios de la academia era esencial para extender el espacio del mismo y acercar los productos de los primeros a todos los lectores. En este sentido, la propia academia era una parte harto importante del programa en su rama social, ya que se pensó como el agregado de sus miembros y, sobre todo, un espacio público. Este último elemento estaba regulado por sus propios miembros, quienes eran admitidos a los experimentos y que no eran todos iguales dentro de la jerarquía social (Shapin y Schaffer, 1985, p. 78). La creación de convenciones sociales y un lenguaje común a toda la academia era una parte constitutiva de la propuesta boyleana, como fue advertido en su publicación antes mencionada.⁷⁷ El objetivo del experimento era entonces demostrar los efectos de retirar el aire de un recipiente y ver los efectos que esto causaba, así como discutir la naturaleza del aire (Baudot, 2012, p. 15). Un ejemplo de ello fue el experimento número 17 conocido como “vacío en vacío”, en el cual Boyle colocó el barómetro de Torricelli dentro de su máquina para ver la reacción del mercurio a la ausencia de aire (Boyle, 1772, vol 1, pp. 33-39). De esta forma, Boyle construyó una nueva forma de generar conocimiento dentro de la filosofía natural, distinta a la del viejo marco aristotélico y del plenismo de Descartes y Hobbes. En paralelo, también pensó novedosas formas de relaciones entre los “nuevos filósofos” que propiciaron la utilización del experimento como vehículo para comprender el mundo natural, vinculados alrededor de las jóvenes academias y de los instrumentos como su bomba de vacío. Sin embargo, este programa no fue inmediatamente aceptado, siendo atacado por distintos pensadores que adscribían al plenismo, como Hobbes.

Un año después de la publicación de *New Experiments*, el viejo filósofo natural desató sus críticas en su *Dialogus physicus de natura aeris* en el cual no sólo cuestionó al instrumento en sí, sino el propio carácter de conocimiento válido al experimentalismo. El punto de partida del ex tutor del Rey fue el espacio en el cual se desarrollaron las pruebas, ya que el laboratorio en su marco teórico no era un lugar realmente de acceso público, sino restringido a unos pocos miembros de la academia. Esto mostraba, siguiendo a Hobbes, que los experimentalistas no ocuparon ningún espacio público y, más importante aún, que el pretendido conocimiento generado a partir de la atestiguación del experimento no era el que Boyle aseguraba (Shapin y Schaffer, 1985, pp. 112-3). No sólo no era público, sino que —a los ojos del filósofo plenista— la *Royal Society* reconocía un líder que estaría por encima del resto estableciendo los miembros admitidos a los laboratorios (Hobbes, 1845, p. 240). Parte de esta crítica explica el por qué Hobbes jamás fue admitido como uno de sus miembros, aunque las animadversiones personales con alguno de ellos jugaron un papel importante en esto acompañando al factor social, puesto que los perfiles y antecedentes eran distintos al del filósofo natural, como señaló Q. Skinner (1969, pp. 238-9). La crítica más aguda del filósofo fue dirigida al propio instrumento, la bomba, la cual fue atacada desde su integridad física hasta el producto que generaba. En primer lugar, la construcción de la máquina era defectuosa debido a que tenía fugas en las uniones y en las válvulas, por lo que, al

⁷⁷ Otro ejemplo fue la publicación en 1665 de *Micrographia* de Robert Hooke que, al aumentar el sentido de la vista a través del microscopio, logró abrir un nuevo universo e inaugurar el campo de la microbiología.

accionar la bomba, siempre había aire en el contenedor que se introducía a partir de estas hendiduras, en consecuencia, el resultado al que Boyle aseguraba había llegado era inválido. En segundo lugar, Hobbes afirmó

Yo supongo que el aire es un fluido, es decir, fácilmente divisible en partes que son siempre fluidos y son siempre aire, por lo que todas las cantidades están presentes en cualquier cantidad. (Hobbes, 1845, p. 244)⁷⁸

Luego, al teorizar la constitución del aire aseveró

Primero, que las muchas partículas de tierra intercaladas en el aire, que de manera congénita tienen un movimiento circular simple; segundo, la cantidad de estas partículas en el aire es mayor cuando están más cerca de la tierra que cuando están más alejada de ella. (Hobbes, 1845, p. 253)⁷⁹

De esta forma, la naturaleza del aire hacía que siempre estuviese presente en la bomba, incluso cuando se accionaba las válvulas que lo extraerían del recipiente, ergo, jamás podría haber un vacío.⁸⁰ Gracias a las falencias de la máquina, Hobbes no sólo descalificó lo producido por ella, sino al instrumento mismo como elemento de la filosofía natural, razón por la cual, nunca consideró la propuesta experimentalista de Boyle como tal. Lo que sí aceptó fue la utilización de la observación por parte del filósofo como vehículo para el saber, citando como ejemplo a W. Harvey (1578-1657), quien publicó en 1628 su afamado *De Motu Cordis*, y proponiendo a la geometría como el modelo de conocimiento que él creyó era correcto. La expresión literaria de este modelo también era diferente a la propuesta por el experimentalismo, puesto que seguía los cánones clásicos de un libro en formato de diálogo socrático. De esta forma, la figura principal de las obras —un ejemplo es el mencionado *Dialogus Physicus* o el *Behemoth*— es el filósofo que posee el conocimiento, Hobbes, mientras que la segunda es la receptora de la sapiencia del primero. Como puede verse, es un modelo distinto al que se puede ver en el *New Experiments* de Boyle, donde se describen los experimentos realizados y las conclusiones de estos de manera detallada, o en *Opticks* de Sir Isaac Newton (1704), que inicia enumerando definiciones y axiomas y, luego, describe los experimentos que realizó. Esta diferencia literaria no sólo refleja estilos distintos, sino formas distintas de alcanzar el objetivo de la filosofía natural, el orden social.

⁷⁸ La traducción es propia del original, que a continuación se cita “Egone? Suppono aerem fluidum, id est, facile divisibilem in partes semper fluidas semper- que aerem, eo modo quo omne quantum divisibile est in semper quant”.

⁷⁹ La traducción es propia del original, que a continuación se cita “primam, quod aeri interspersae sunt particulae multae terreae, prae- ditae motu circulari simplice naturae suae congenito: secundam, quod major est quantitas earum particularum in aere prope ad terram, quam in aere a terra remotiore”.

⁸⁰ En la actualidad, la física tampoco admite la existencia de vacío absoluto, sino que existiría un mínimo de partículas de materia por cada metro cúbico.

Si hay una similitud entre ambos autores, fue que el objetivo de la filosofía natural era otorgar un orden social estable, aunque los modos en llegar al mismo eran radicalmente diferentes. Boyle proponía que el consenso social era adquirido a partir de la experimentación, de la cual se derivaban los *matters of fact* o hechos, que generaban las certezas requeridas para una organización pacífica y estable de la sociedad. De esta manera, el espacio físico donde éstos se desarrollaban, sumado a los relatos de los testigos y la posterior publicación de los hallazgos se conjugan social y políticamente para dar respuesta a la necesidad de convivir sin conflictos. Por lo tanto, la relación que existió entre lo práctico y lo teórico reflejaba que lo primero generaba las certezas necesarias para la convivencia social y que, luego, daría lugar a las segundas (Anstey, 2014, p. 116). Hobbes, en cambio, propone lo contrario, las seguridades y el consenso sólo pueden ser alcanzados a partir del método correcto —el geométrico, en este caso—, en el cual las observaciones sólo sirven para ilustrar las conclusiones alcanzadas por éste y no al revés. En este sentido, el rol del filósofo es esencial, puesto que es la persona la que conoce y nunca lo podría hacer a través de un instrumento, dando por resultado la producción de una verdadera y correcta filosofía, la única capaz de asegurar la obediencia de los hombres. De esta forma, el problema del orden social fue inseparable de las propuestas filosóficas de los autores aquí analizados y es un reflejo de la época en la cual escribieron y que será analizada más adelante, la Restauración (1660-1685).

A partir de lo expuesto anteriormente, puede verse cómo el programa experimental llevado a cabo por la *Royal Society* y Robert Boyle encontró resistencias en distintas figuras, aunque Hobbes destacó al denostar por completo todo el modelo propuesto. La respuesta del primero al segundo ocupó desde los aspectos técnicos hasta los ideológicos, es decir, desde las fallas mecánicas de la bomba de vacío —cuestión que había sido señalada por Hobbes— hasta las implicancias políticas y sociales del experimento como generador de consenso. La primera contestación dada fue la modificación de la bomba de vacío para evitar las fugas y la entrada de aire, para lo cual parte de la misma fue colocada bajo el agua, mientras que se reforzaron las juntas y válvulas del resto del instrumento, para así reforzar la integridad física de la misma y blindar el experimento ante las críticas expuestas por Hobbes, afirmando

Aunque la bomba sea mientras tanto mantenida bajo el agua, pero la salida del cilindro y receptor sean mantenidas en el aire. Yo demando entonces del Sr. Hobbes, ¿Cómo puede introducirse el aire puro por los costados del succionador que está inmerso en el agua? (Boyle *apud* Shapin y Schaffer, 1985, p. 173)⁸¹

Como puede verse, la contestación fue personal, debido al hecho de que Boyle criticó a Hobbes por su ataque a un individuo en particular como medio para denostar sus ideas, por lo que

⁸¹ La traducción es propia del original inglés que a continuación se cita: "Though the pump be all the while kept under water, yet the exhaustion of the cylinder and receiver will be made as well as in the open air. I demand then of Mr. Hobbes, how the pure air gets in by the sides of the sucker that is immersed in water?"

no respetaba las reglas del discurso que el primero proponía como las adecuadas para las discusiones filosóficas. También es notable la discusión sobre la naturaleza del aire, puesto que Boyle descartó la definición de Hobbes por no estar comprobada a través de experimentos *ergo*, pertenecería al mundo de la metafísica, que no estaba comprendido dentro del programa experimental. Esta respuesta fue sistemática, aseverando que, incluso cuando Hobbes afirmaba que el aire —incluyendo la sustancia pura denominada *aether*— entraba en la máquina, la sustancia no sólo era tan insignificante que no alteraba el resultado del experimento, sino que al ser intangible ni siquiera estaba dentro de los cánones que Boyle proponía. La comprobación de la existencia de un *aether* o aire puro fue uno de los motivos por los cuales Boyle rediseñó su bomba a finales de la década de 1660, así podía dar respuesta no sólo a esa pregunta particular, sino también a las otras críticas que se le formularon.

A partir de lo expuesto en las líneas anteriores, puede verse cómo el siglo XVII fue uno de los momentos transicionales de la Edad Moderna para el pensamiento. La idea de una “Revolución Científica”, como se expresó anteriormente, ha sido discutida y puesta en duda en los últimos años, pero es innegable que el Seiscientos vio el surgimiento de una nueva cosmovisión que discutió con los viejos paradigmas, pero que tampoco tenía una forma definida y, en consecuencia, fue cambiando con el correr de los años. La polémica entre Hobbes y Boyle fue notable durante toda la década de 1660 y fue disminuyendo en la siguiente, pero más allá de la dimensión filosófica y física, la misma no escapó a su marco temporal y contexto histórico general, que a continuación se analiza.

La Restauración y la filosofía natural

El siglo XVII estuvo marcado por diversos conflictos a lo largo y a lo ancho de todo el continente europeo. Los conflictos como las Frondas francesas, la Guerra Civil inglesa (1642-6) y la crisis de la Monarquía Española a partir de las rebeliones de Portugal y Cataluña (1640), por mencionar algunos, son prueba de la conflictividad política y social de estos años. El Archipiélago Británico no escapó a esta situación, que marcó las décadas de 1640 y 1650, siendo la ejecución del Rey Carlos I en 1649 uno de los puntos más álgidos no sólo para las Islas, sino también para Europa.

El inicio de la cuarta década del Seiscientos fue turbulento, puesto que la rebelión escocesa hizo que el Rey convocase al Parlamento en 1640 y no pudiese disolverlo. Las tensiones políticas fueron en aumento en los próximos dos años hasta el estallido de la Guerra Civil, de la cual tanto Hobbes como Boyle fueron testigos, aunque no de primera mano, ya que Hobbes se exilió en Francia en noviembre de 1640 y Boyle volvió a Inglaterra en 1644 tras unos años de viaje por el continente. La derrota del bando realista y la ejecución de Carlos I en 1649 abrieron una nueva etapa dominada por el ejército y su líder, Oliver Cromwell, en el gobierno de la *Commonwealth*

of England y el Protectorado. Durante los años en los cuales la Casa Real de Estuardo no gobernó ninguno de sus territorios, Carlos II se estableció en Francia con su madre, la Reina Enriqueta María, y Cromwell mantuvo su dominio no sólo sobre Inglaterra, sino sobre Irlanda y Escocia también a partir de sus conquistas en los primeros años de la década de 1650. El gobierno del Lord Protector se caracterizó por el predominio de Londres sobre el resto y el control del ejército sobre el territorio, por lo que las viejas formas de la monarquía múltiple de los Estuardo fueron abandonadas. En este contexto, Hobbes retornó a Inglaterra en 1651 y Boyle se asentó en Oxford, donde hacia finales de la década leyó acerca de la nueva bomba de vacío de Otto von Guericke. En 1658, Oliver Cromwell murió y dejó a su hijo Richard como Lord Protector, aunque éste no contaba con el apoyo del *New Model Army* lo que, sumado a las tensiones acumuladas a lo largo de la década, hicieron que no pudiese gobernar efectivamente y, en 1659, fuese forzado a dejar el cargo. El Parlamento fue nuevamente convocado y una serie de revueltas realistas tuvieron lugar a lo largo de ese año, hasta que el General George Monck, un realista escocés, marchó al sur y tomó Londres, disolviendo el Parlamento del Protectorado y abriendo el camino a la vuelta de Carlos II. El retorno de la monarquía no fue enteramente incondicional, aunque sí admitió un resurgimiento del realismo y del anglicanismo, materializados en el *Cavalier Parliament* (1661-4), cuyos miembros restauraron la mayoría de los poderes del monarca tal y como habían estado en 1641 y emitieron el renombrado *Clarendon Code*, un conjunto de leyes destinadas a castigar a todos aquellos que no adherían a la Iglesia Anglicana (Coward y Gaunt, 2017, pp. 329-336).

Uno de los problemas que también enfrentó Carlos II era el del orden social, específicamente, como crear uno que admitiese la paz y, por sobre todas las cosas, evitase una nueva Guerra Civil y un posible Cromwell. En este sentido, la Monarquía de los Estuardo, así como las del continente, estaban familiarizadas con los argumentos de la filosofía natural, los cuales circulaban en Europa y en las cortes reales, y apelaron a los mismos como forma de legitimación propia frente a sus súbditos y otros monarcas. De esta forma, tanto el plenismo hobbesiano como el experimentalismo boyleano se presentaron como dos modelos de conocimiento distintos, pero cuyo objetivo era el mismo, eliminar el disenso y asegurar la paz social. La *Royal Society* y Boyle idearon y propusieron a la propia comunidad experimental como modelo de sociedad, una en la cual las discusiones podrían darse de manera segura sin que provocasen una anarquía. En este caso, la potencia del conocimiento estaría dada por la naturaleza misma, sobre la cual se hacían experimentos, cuya consecuencia eran los hechos o *matters of fact*. Así, una parte fundamental del programa era la membresía a la comunidad experimental, lo cual sería garantía de un debate ordenado y libre dentro de las normas establecidas por la sociedad. De esta forma, Boyle avanzó sobre la idea del orden entendiendo que el correcto conocimiento, aquel generado por los instrumentos a partir de experimentos en un laboratorio, debatido sólo por los miembros dentro de los marcos discursivos y disciplinares de la comunidad podría llevar a una sociedad en la cual la amenaza de guerra civil y la anarquía estuviesen ausentes.

El camino tomado por Hobbes fue harto distinto al de Boyle no sólo en los puntos que fueron antes expuestos, sino también en la consideración de la comunidad experimental como una confederación que se atrevía a reclamar para sí un conocimiento diferente al del resto lo que, en última instancia, llevaría al caos. En su obra *El Leviatán*, Hobbes identificó el Reino de las Tinieblas como uno de los posibles escenarios que tendría lugar cuando la correcta filosofía no se ejercía y que definió como

El reino de Satán y el principio de Belcebú sobre los demonios, es decir, sobre los fantasmas que aparecen en el aire, por cuya causa Satán se denomina también el príncipe del poder del aire [...] el reino de la tiniebla [...] no es sino una confederación de engañadores, que para obtener dominio sobre los hombres del mundo presente se esfuerzan mediante doctrinas oscuras y erróneas por extinguir en ellos la paz. (Hobbes, 2015, p. 487)

Estas líneas reflejan principalmente dos cuestiones, cómo la discusión sobre la naturaleza del aire, iniciada con el experimento de Torricelli, ejerció cierta influencia en las discusiones filosóficas de su momento, gracias a la identificación del poder de Satán con el del aire y, como segunda cuestión, la confederación de engañadores, la cual fue asimilada a la experimentalista. Además, esta última fue asimilada al clero, ya que ambos reclamaban para sí un conocimiento diferente que les era propio y al cual no podía acceder la población. Esta situación era especialmente peligrosa porque ese saber distinto al resto o “doctrinas oscuras” y guardado por una “confederación” sería la raíz del disenso *ergo* de una posible guerra civil, razón por la cual la certeza es el principal rasgo que Hobbes quiere resaltar en su filosofía plenista (Shapin y Schaffer, 1985, p. 325). En consecuencia, el autor del *Leviatán* hizo a un lado estas “doctrinas oscuras”, afirmando que la construcción de una sociedad debía basarse no en la práctica, sino en el acatamiento de reglas racionales y, por sobre todo, el poder y la autoridad debían estar concentrados en el ámbito civil y no en los distintos grupos que afirmaban tener un conocimiento distinto al común. Este es uno de los motivos por los que el modelo geométrico era favorecido por Hobbes, ya que no necesitaba de habilidades específicas y poseía reglas claras, lo cual encontraba un correlato que se adecuaba con el modelo hobbesiano, cuyo objetivo era la obediencia de las personas para asegurar la paz.

La similitud en los objetivos, así como las diferencias en las propuestas de Hobbes y Boyle, muestran una vez más que es imposible disociar a los hombres de su tiempo, como indicó Bloch (1996). Las turbulencias del siglo XVII hicieron que las monarquías buscaran nuevas formas de legitimación que reflejaron no sólo los peligros vividos, sino una visión de futuro que pudiese garantizar su propia seguridad, así como la paz social. La relación, por tanto, entre la filosofía natural y la monarquía fue estrecha, buscando cuál modelo se ajustaba mejor a su situación particular, aunque no necesariamente debían decidirse por uno, como bien hizo Carlos II al darle estatus real a la *Royal Society* al mismo tiempo que le otorgó una pensión a su ex tutor de matemáticas.

La expansión Atlántica y la nueva ciencia

El último aspecto que se ha de analizar en estas páginas es la relación que existió entre el programa experimental, que para inicios del siglo XVIII había claramente triunfado, y la expansión atlántica de Inglaterra. La bomba de vacío, emblema de la *Royal Society* y de la experimentación, se expandió durante las últimas décadas del siglo XVII y la primera mitad del XVIII al punto que los estudios realizados en ella ya no arrojaban nueva información, como afirmó L. Baudot (2012, pp. 1-2). También debe ser destacado que, como parte del contexto de la expansión atlántica, la física y matemática cambió, como atestiguan los estudios de Sir Isaac Newton, quien desde la década de 1690 logró una notoriedad primero europea y, luego, mundial tras la publicación de la célebre obra *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (1687). En este sentido, la medición del espacio se volvió un aspecto central de la ciencia, así como la necesidad de cuantificar el universo que rodea al hombre y en el cual se desenvuelve, como estudió A. Crosby, quien identificó los cambios en las cosmovisiones durante la Temprana Modernidad y el surgimiento de un nuevo modelo hacia finales del siglo XVII y principios del XVIII cuyas bases fueron lo visual y lo cuantitativo y que ofrecía una nueva forma de examinar la realidad y de organizarla (1997, p. 239).

El mundo atlántico inglés durante la Temprana Modernidad estuvo en gran parte ceñido al Canal de San Jorge, a partir de la conquista irlandesa por parte de los Tudor en el siglo XVI. Durante los próximos cien años, diversos intentos de expansión fueron llevados a cabo con mayor o menor éxito, como lo fue *Jamestown*, el primer asentamiento permanente en América del Norte fundado en 1607 o el *Western Design* de la década de 1650, que fracasó en cubrir todos sus objetivos.⁸² La segunda mitad del siglo XVII vio la consolidación de las redes comerciales que conectaron la metrópoli con las colonias americanas y el inicio de la expansión hacia Asia a partir de las operaciones de las distintas compañías, como la renombrada *East India Company* (1600-1874). El éxito en la creación del vacío mostró que el espacio todavía debía ser estudiado, no sólo en sus cualidades físicas y naturales, sino en su inmensidad material, partiendo en parte de la idea del espacio absoluto avanzada por Newton (Gatti, 2013, pp. 13-4). En este sentido, el programa experimental también se vio reflejado en el Atlántico británico a partir de la necesidad que los colonizadores ingleses tenían de asegurar los asentamientos ultramarinos, como afirmó J. Delbourgo

Los ingleses estaban ansiosos de poner a la naturaleza de su lado en la colonización y sobreponerse a los miedos de los climas exóticos que acelerarían la degradación humoral de la temperatura corporal en zonas tórridas y gélidas

⁸² La política denominada como *Western Design* fue implementada entre 1654 y 1660 impulsada por Oliver Cromwell con el objetivo de terminar con el dominio del Imperio Español en América. El mismo consistió en una serie de ataques a las islas Hispaniola, Cuba y Jamaica que serían el puntapié inicial para su colonización por Inglaterra y sus compañías navieras. En términos generales fue un fracaso gracias a las grandes bajas que sufrieron a raíz de enfermedades y combates, aunque sí consiguieron hacerse con el control de la Isla de Jamaica, la cual pasó a ser colonia inglesa hasta la década de 1960.

de las Américas [...] La nueva “filosofía mecánica” enfocaba los estudios sobre los fenómenos físicos en los átomos de materia en movimiento, rechazando lo aristotélico como “oculto” e ininteligible, la noción mágica y pagana de que el propósito era inherente a la materia y que la misma podía actuar donde no se encontraba. (2009, p. 97)⁸³

Puede verse en estas líneas cómo influyó este programa experimental en la expansión inglesa y los objetivos que persiguió o que, por lo menos, los impulsores de la colonización le dieron. El conocimiento de la naturaleza, es decir, la cuantificación de la misma, de sus elementos y las propiedades de estos se convirtieron en una prioridad de la agenda colonizadora, comenzando por la propia Gran Bretaña. Un ejemplo de ello fue la descripción hecha de los condados de los Reinos de Inglaterra y Escocia por Daniel Defoe en la década de 1720, la cual no es una obra científica, pero sí refleja la necesidad de conocer con detalle el territorio que se habita o, en el caso de América, Asia y las *Highlands* escocesas, que se pretende conquistar.⁸⁴ Por esta razón, las historias naturales, es decir, las obras que compilan la descripción física de una tierra y sus elementos fueron prolíficas desde la segunda mitad del siglo XVII, como fue el volumen producido por R. Ligon titulado *A true & exact history of the island of Barbados* (1657) en la cual se realizó un estudio sobre la flora de la isla, sus medidas y proporciones y el mundo de los ingenios, en el cual se incluía a los nativos y esclavos africanos. De esta manera, ese espacio absoluto teorizado por Newton se comenzó a rellenar como fue visto, por ejemplo, en la cartografía de la época, en la cual las costas del norte del continente americano se dibujaron con mayor precisión. Los almanaques fueron otro de los elementos en los cuales se vio reflejado esta nueva ciencia, ya que los mismos indicaban no sólo los días, sino la salida y puesta del sol, los momentos de marea alta y las estrellas que se podían utilizar para saber la posición en la que una persona se encontraba, razones por las que eran ítems muy populares en el mundo colonial inglés, un ejemplo de esto se halló en la ciudad de Nueva York, como indicó S. Gronim (1999, p. 58). De esta manera, el conocimiento natural circuló entre el Viejo y el Nuevo Mundo—ayudados por inventos como la imprenta, brújula y la pólvora— creando lo que F. Bacon llamó *globus intellectualis* en el cual Europa adquirió conocimiento sobre sus colonias tanto en América como en Asia, pero también lo transmitió hacia ellas (Vogel, 2006, pp. 838-9). En este sentido, la circulación atlántica de conocimiento, objetos y personas tuvo una clara faceta política, que es la proyección de la auto-ridad como natural, sostenida a partir de un lenguaje propio y anclada a un espacio físico que era símbolo de la virtud y del orden social (Braddick, 2009, pp. 115; 120). Estos puntos pueden verse en la propia propuesta que Boyle avanzó a partir de la década de 1660, la visión de la

⁸³ La traducción es propia y tomada del original que a continuación se cita: The English were anxious to align nature on the side of colonization, and overcome fears of exotic climates that would accelerate the humoral degeneration of their temperate bodies in the torrid and frigid zones of the Americas. [...] The new ‘mechanical philosophy’ focused accounts of physical phenomena on atoms of matter in motion, rejecting as unintelligibly ‘occult’ the Aristotelian, magical and heathen notions that purpose was inherent in matter, and that matter could act where it was not (Delbourgo, 2009, p. 97).

⁸⁴ Aquí se hace referencia a la obra titulada *A tour thro' the whole island of Great Britain, divided into circuits or journies* publicada originalmente entre los años 1724 y 1727 y escrita en forma de cartas, las cuales contienen descripciones de los condados ingleses y escoceses.

comunidad experimental como modelo social, con un lenguaje específico que fomentaría la discusión, pero no el caos político, y con un espacio de desenvolvimiento particular, el laboratorio. De esta manera, la circulación atlántica generó una élite de iguales dimensiones que compartió un lenguaje que la distinguió y que poseía una visión sobre el orden social —en parte importada desde Inglaterra— que se expandió durante el siglo XVIII hasta que comenzó a quebrarse en sus últimas décadas (Braddick, 2009, pp. 130-1). A partir de lo expuesto aquí, puede verse cómo la bomba de vacío y el programa experimental no se radicaron solamente en Inglaterra y su centro, Londres, sino en el resto de la Isla y al mundo atlántico inglés, es decir, al naciente imperio británico del siglo XVIII, habido receptor de las ideas científicas inauguradas por la *Royal Society* en la década de 1660.

Conclusión

Las páginas anteriores tuvieron por objetivo introducir la polémica entre Thomas Hobbes y Robert Boyle acerca de la naturaleza del aire y la existencia del vacío a partir de la construcción en 1659 de la bomba o *air-pump*, entendiéndola como un artefacto cultural clave para la segunda mitad del siglo XVII y para la nueva ciencia. El mundo de la Temprana Modernidad heredó la cosmovisión aristotélica del universo que fue modificada por los autores cristianos del medioevo. La misma planteó el geocentrismo, la existencia de un mundo supralunar y otro sublunar y que el cosmos era completamente cerrado, por lo que todo el espacio era ocupado por materia y el vacío, por lo tanto, una imposibilidad física. El Renacimiento inició una serie de críticas a distintos elementos del aristotelismo, como el geocentrismo al cual Copérnico opuso su propio sistema, el heliocentrismo. En este sentido, los avances en astronomía fueron esenciales para la erosión del edificio construido por el gran autor clásico. Estas críticas continuaron durante todo el siglo XVII en personajes como Galileo, Kepler y Descartes, quien construyó un sistema que planteó como superador del aristotelismo. A pesar de las mismas, la idea de la imposibilidad de la existencia del vacío se mantuvo en una corriente denominada como plenismo, de la cual Hobbes fue un exponente. Su postura, coherente para su época, veía al vacío como un imposible físico y político, ya que la ausencia de materia significaría el caos y, con ello, la guerra civil como demonio mayor, razón por la cual un análisis de esta polémica no estaría completo sin tomar en cuenta la dimensión social y política del conflicto. La propuesta boyleana, llevada adelante en conjunto con la *Royal Society* como institución en la cual se reunían los “nuevos filósofos”, era distinta y tuvo como elemento central a la bomba de vacío, un instrumento como vehículo de la filosofía y, además, del saber. La misma rompió uno de los elementos más longevos del aristotelismo, planteó la discusión sobre la naturaleza del aire y abrió la posibilidad para una nueva forma de estudiar el mundo natural que triunfó claramente para inicios del siglo XVIII. La monarquía de Carlos II buscó nuevas formas de legitimación en la filosofía natural, razón por la cual dio su apoyo a la nueva academia, que mostraba a su comunidad como modelo de sociedad que permitiría la discusión e intercambio de ideas dentro de espacios delimitados y utilizando un lenguaje apropiado,

evitando así la guerra civil. Es claro entonces, que la polémica entre Hobbes y Boyle era una no sólo física y literaria, sino también política e indisociable de su tiempo.

La expansión atlántica liderada por Inglaterra es otra de las facetas de este cambio, no sólo porque se exportó la bomba de vacío en sí, sino porque el impulso de la nueva ciencia también fluyó a través de los buques ingleses hacia América y Asia. El nuevo paradigma, centrado en el naturalismo y la cuantificación fue una característica de la colonización, primero para poder de manera definitiva asentarse en América y, segundo, para expandir esos dominios tierra adentro. La necesidad de conocer de manera detallada el mundo natural que rodea al hombre, del experimento como modo para acceder al mismo y de, en términos generales, clasificar el territorio fue un producto de la nueva ciencia inaugurada por Boyle y la *Royal Society*. La ciencia se convirtió en parte de la identidad de la élite de las colonias, quienes propiciaron los estudios y su aplicación para los diversos ámbitos de la vida colonial, algo que marcó todo el siglo XVIII.

A pesar de la clara victoria de Boyle en la polémica con Hobbes y de la posterior expansión del programa experimental durante todo el Setecientos, hay una cuestión en la cual Hobbes sí tuvo razón, el conocimiento no lo podría hacer nunca un instrumento o máquina, sino que lo hacen los hombres.

Referencias

- Anstey, P. (2014). Philosophy of Experiment in Early Modern England: The Case of Bacon, Boyle and Hooke. *Early Science and Medicine*, 19, 103-132. https://brill.com/view/journals/esm/19/2/article-p103_1.xml?ebody=article%20details
- Baudot, L. (2012). An Air of History: Joseph Wright's and Robert Boyle's Air Pump Narratives. *Eighteenth-Century Studies*, 46(1), 1-28. https://www.jstor.org/stable/23272374?search-Text=Air-pump%20boyle&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3DAir-pump%2Bboyle%26so%3Drel%26efqs%3DeyJjdHkiOiLsiYW05MWNtNWWhiQT09lI0sImRpc2MiOltdfQ%253D%253D&ab_segments=0%2Fbasic_search_gsv2%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3A8f57e8d0447dbdf823edb4212905f34a
- Blair, A. (2006). Natural Philosophy. En K. Parker y L. Daston (Eds.), *The Cambridge History of Science vol. 3* (pp. 365-407). Cambridge University Press.
- Bloch, M. (1996). *Apología para la Historia o el oficio del historiador*. Fondo de Cultura Económica.
- Braddick, M. (2009 [2002]). Civility and Authority. En M. Braddick y D. Armitage (Eds.), *The British Atlantic World, 1500-1800* (pp. 113-33). Palgrave Macmillan.
- Boyle, R. (1772). *The Works of the Honorable Robert Boyle in six volumes, edited by Thomas Birch, vol. 1*. Printed for W. Johnston, S. Crowder, T. Payne, G. Kearslev, J. Robson, B. White,

- T. Becket and P. A. De Hondt, T. Davies, T. Cadell, Robinson and Roberts, Richardson and Richardson, J. Knox, W. Woodfall, J. Johnson and T. Evans.
- Coward, B. y Gaunt, P. (2017 [1980]). *The Stuart Age. England, 1603-1714*. Routledge.
- Crosby, A. (1997). *The Measure of Reality. Quantification and Western Society, 1250-1600*. Cambridge University Press.
- Defoe, D. (1724-7). *A tour thro' the whole island of Great Britain, divided into circuits or journies*. Londres.
- Delbourgo, J. (2009 [2002]). Science. En M. Braddick y D. Armitage (Eds.), *The British Atlantic World, 1500-1800* (pp. 92-113). Palgrave Macmillan.
- Garber, D. (2006). Physics and Foundations. En K. Parker y L. Daston (eds.), *The Cambridge History of Science vol. 3* (pp. 21-70). Cambridge University Press.
- Gatti, H. (2013). Cosmological Space between Copernicus and Newton. *Memoirs of the American Academy in Rome*, 58, 3-16. https://www.jstor.org/stable/24616453?searchText=seventeenth%20century%20british%20cosmology&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3Dseventeenth%2Bcentury%2Bbritish%2Bcosmology%26so%3Drel&ab_segments=0%2Fbasic_search_gsv%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3A25ddb9565210a53561f23cb57e9ed91c
- Gronim, S. (1999). At the Sign of Newton's Head: Astronomy and Cosmology in British Colonial New York. *Pennsylvania History: A Journal of Mid-Atlantic Studies*, 66, 55-85. [https://www.jstor.org/stable/27774236?searchText=\(\(science\)%20AND%20\(atlantic%20expansion\)\)%20AND%20\(English%20atlantic%20expansion\)%20AND%20\(air%20pump%20and%20colonial%20expansion\)&searchUri=%2Faction%2FdoAdvancedSearch%3Fgroup%3Dnone%26q0%3Dscience%26q1%3Datlantic%2Bexpansion%26q2%3D%26q3%3D%26q4%3D%26q5%3D%26q6%3D%26sd%3D%26ed%3D%26pt%3D%26isbn%3D%26f0%3Dall%26c1%3DAND%26f1%3Dall%26c2%3DAND%26f2%3Dall%26c3%3DAND%26f3%3Dall%26c4%3DAND%26f4%3Dall%26c5%3DAND%26f5%3Dall%26c6%3DAND%26f6%3Dall%26acc%3Doff%26la%3D%26ar%3Don%26bk%3Don%26so%3Drel%26efqs%3DeyJjdHkiOI-siYW05MWNtNWhiQT09II0sImRpc2MiOltfdQ%253D%253D%26Query%3Dair%2Bpump%2Band%2Bcolonial%2Bexpansion%26prq%3D%2528%2528science%2529%2BAND%2B%2528atlantic%2Bexpansion%2529%2529%2BAND%2B%2528English%2Batlantic%2Bexpansion%2529%26swp%3Don&ab_segments=0%2FSYC-6427%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3A646abb7987fb79c393e5e1856d3710e7](https://www.jstor.org/stable/27774236?searchText=((science)%20AND%20(atlantic%20expansion))%20AND%20(English%20atlantic%20expansion)%20AND%20(air%20pump%20and%20colonial%20expansion)&searchUri=%2Faction%2FdoAdvancedSearch%3Fgroup%3Dnone%26q0%3Dscience%26q1%3Datlantic%2Bexpansion%26q2%3D%26q3%3D%26q4%3D%26q5%3D%26q6%3D%26sd%3D%26ed%3D%26pt%3D%26isbn%3D%26f0%3Dall%26c1%3DAND%26f1%3Dall%26c2%3DAND%26f2%3Dall%26c3%3DAND%26f3%3Dall%26c4%3DAND%26f4%3Dall%26c5%3DAND%26f5%3Dall%26c6%3DAND%26f6%3Dall%26acc%3Doff%26la%3D%26ar%3Don%26bk%3Don%26so%3Drel%26efqs%3DeyJjdHkiOI-siYW05MWNtNWhiQT09II0sImRpc2MiOltfdQ%253D%253D%26Query%3Dair%2Bpump%2Band%2Bcolonial%2Bexpansion%26prq%3D%2528%2528science%2529%2BAND%2B%2528atlantic%2Bexpansion%2529%2529%2BAND%2B%2528English%2Batlantic%2Bexpansion%2529%26swp%3Don&ab_segments=0%2FSYC-6427%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3A646abb7987fb79c393e5e1856d3710e7)
- Harvey, W. (1628). *Exercitatio Anatomica de Motus Cordis et Sanguinis in animalibus*. Guillermo Fitzeri.
- Hobbes, T. (1845). *Opera Philosophica quae latine scripsit onmia in unum corpus nunc primum collecta vol. IV*, editado por W. Molesworth. Longman, Brown and Reed.
- Hobbes, T. (2015 [1651]). *Leviatán*. Losada.

- Hooke, R. (1667). *Micrographia: or some Physiological Descriptions of minute bodies made by Magnifying glasses with Observations and Inquiries thereupon*. James Allestry.
- Kuhn, T. (2004 [1962]). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Lingon, R. (1657). *A true and exact history of the Island of Barbados*. Humphrey Moseley.
- Newton, I. (1687). *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Royal Society.
- Newton, I. (1704). *Optiks or a Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light*. Royal Society.
- Park, K. y Daston, L. (2006). Introduction: The Age of the New. En K. Parker y L. Daston (Eds.), *The Cambridge History of Science vol. 3* (pp. 1-21). Cambridge University Press.
- Russell, C. (1990). *The Causes of the English Civil War*. Clarendon Press.
- Russell, C. (1991). *The Fall of the British Monarchies, 1637-1642*. Clarendon Press.
- Shapin, S. y Schaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air-pump. Hobbes, Boyle and the experimental life*. Princeton University Press.
- Skinner, Q. (1969). Thomas Hobbes and the Nature of the Early Royal Society. *The Historical Journal*, 12(2), 217-239. https://www.jstor.org/stable/2637802?searchText=Hobbes%20and%20Boyle&searchUri=%2Faction%2FdoBasicSearch%3FQuery%3DHobbes%2Band%2BBoyle%26so%3Drel%26efqs%3DeyJjdHkiOiJsiYW05MWNtNWhiQT09I0sImRpc2MiOiRtdfQ%253D%253D&ab_segments=0%2Fbasic_search_gsv2%2Fcontrol&refreqid=fastly-default%3Aaa9e3bb25963dd3dddec780f4a486bae
- Vogel, K. (2006). European Expansion and Self-Definition. En K. Parker y L. Daston (Eds.), *The Cambridge History of Science vol. 3* (pp. 821-836). Cambridge University Press.

CAPÍTULO 7

Los libros de partida doble, las ferias de cambio y su difusión Atlántica: elementos para la sofisticación de la gestión mercantil y financiera en la temprana edad moderna

Nahuel Enrique Cavagnaro

Introducción

Este capítulo se interesa por mostrar los avances en la gestión de las comunidades mercantiles en la temprana modernidad, desde las ferias de cambio italianas, a los elementos de gestión financiera robustecidos en el mercado mediterráneo y los libros de partida doble. Dichos elementos se encuentran en la génesis de la articulación de un lenguaje no solo contable, sino también en modos y pautas de sociabilidad propios del ámbito especulativo.

El comercio y la proyección financiera fueron elementos que dinamizaron la circulación de la denominada revolución tecnológica, pero al mismo tiempo la lógica mercantil, tan antigua como la humanidad, se valió de numerosas transformaciones tan diversas como las sociedades que lo ejercían.

En la Europa de los siglos XI y XII ya existían prácticas predecesoras del crédito moderno y organizaciones que eclosionaron al amparo de los gremios, guildas y otras corporaciones urbanas que marcaron la precuela de los primeros bancos. El germen de toda actividad económica comenzaba en las familias, que proyectaban e intercambiaban numerosos bienes para complementar el sustento.

Paralelamente, en algunos enclaves emergen comunidades especializadas en la rápida asociación para crear empresas mercantiles, este fue el caso de las ciudades del norte la península itálica Venecia y Génova, que amparadas por la organización comunal y en sus respectivos patriciados contribuyeron a la acumulación de un patriciado rico, dedicado sucesivamente al comercio, la industria y las finanzas (Heers, 1974) En el caso de ambas, el comercio fue iniciativa de una oligarquía urbana compuesta de familias relacionadas de diversas maneras y ámbitos con el poder feudal.

En este capítulo se abordará el origen mediterráneo de muchos factores del comercio, de la contabilidad y de las finanzas que emergieron en el norte de la península itálica para proyectarse al Atlántico.

Génova y Venecia como emporios mercantiles con una dinámica expansiva de sus intereses económicos promovieron tanto en Oriente, como posteriormente en el Atlántico, recursos civiles, financieros y náuticos para aventurarse a nuevas tierras, así como también involucraron diversas formas para conseguir rentabilidad. Génova fue pionera en la construcción naval de galeras proceso que evolucionaría de los navíos en el mediterráneo a la galera para la navegación Atlántica y también en la composición de estructuras que fueron el preludio de la banca moderna.

De la Maone y Compera al Banco de San Giorgio en Génova

Una de las particularidades de Génova reside en que los emprendimientos mercantiles en la Edad Media estaban promovidos tanto por el consejo de la comuna y también se valían de los patrimonios de inversores privados primero en forma de “*Compagna*” y luego en forma de “Maone y Compera”. Durante la primera fase de expansión ligur en los territorios del Estado Franco de Tierra Santa, en la tercera cruzada, se crearon asociaciones para recoger, administrar e intercambiar los bienes de conquista. Dichas participaciones, no solo ejercían un control comercial de las principales rutas mercantiles entre Acre, Jerusalén y Trípoli, sino que utilizaban negociaciones políticas con los nuevos señoríos de Tierra Santa para fortalecer su posición económica (Balard, 2009).

Es aquí cuando aparece la deuda como un elemento central a la hora de construir la influencia económica en algunos sectores y lógicamente, los préstamos eran meticulosamente documentados por los miembros de la “*Compagna*” quienes, además, recibían los privilegios por invertir en las operaciones de conquista. El criterio de endeudamiento estaba ornamentado por ciertas pautas sociales, políticas y culturales, que alteraban la mera relación económica, con un lenguaje que emulaba a las relaciones feudo vasalláticas de la época.

Los notarios genoveses fueron pioneros a la hora de establecer un marco legal que respalda las operaciones financieras el *Liber Pedagogiurum* que recogía la política de rentas en 1236, las tasas e intereses de la comuna de Génova estaba precedido por la *Imbreviatura dei notarum* de 1155 y 1165 que adelantaba las bases para un derecho mercantil. El *Index Foliat Richerii* que contenía listas de las familias inversoras en *Comperas*. En el siglo XIV, se conformó el *Regulum Comperarum*, que legitimaba la asociación crediticia de privados para la administración y gestión de conquistas (Sieveking, 1906).⁸⁵ En 1202, se testimonia el primer escrito para la utilización del ábaco por Leonardo Fibonacci, al que le sucedieron numerosos instructivos que se actualizaban periódicamente (Zanini, 2003).

⁸⁵ Toda esta información se encuentra en el Archivo di Stato di Génova (ASG) notario Richero folio 533-534. Biblioteca Cívica de Génova y la recopilación del notario Giovanni Scriba, para *Imbreviatura dei Notarium* (1155-1164). El Archivo di Stato di San Giorgio (ASSG) contiene el *Regulum Comperum Membran IV*. Sieveking (1906) Atti. Società Ligure di Storia Patria.

En la documentación de la época el lenguaje contable aparecía en forma de lista o inventario para enumerar el total de cifras en moneda, y en especie pero que no seguían un orden determinado. En el ámbito notarial italiano se la reconocía cómo “minuta” y no necesariamente obedecía a cuestiones financieras, sino que se las incluía y las enumeraba junto a otra serie de bienes. Esto obedecía a que los magistrados, especialmente, evitaban caer en la usura.

Como afirmaba Bartolomé Clavero la usura, reconocida como primera forma de préstamo era perseguida y penada en el derecho natural y canónico, “si por causa del préstamo se percibe algo más de lo entregado” es decir se penaba la recepción de intereses, pero en la práctica estos se reconocían en forma de privilegios los cuales, si estaban avalados por el derecho contractual, o “autos entre partes”. (Clavero, 1991).

Dichas concepciones medievales son relevantes para la construcción moderna del crédito y del servicio financiero, que recogía implícita y explícitamente los formalismos heredados del latín, lengua heredera de la civilización romana y que por lo tanto brinda legitimidad al ser el lenguaje de los magistrados.

En el siglo XIV, la expansión colonial de los genoveses en Oriente implicó la participación de capitales privados como “*creditori dello Stato*” quienes financiaron la expedición de conquista asociados bajo la forma de Maone, un colectivo de inversores de la empresa, que administraban económicamente y ejercían cierto control político sobre las elites locales, mientras que la República de Génova ejercía como titular de la soberanía. El caso más arquetípico fue la *Maone de Chio*, creada en 1346. Cuando el número de acreedores supera la inversión de la suma de 100 mil liras genovesas el nombre de la de la organización cambiaba a *Compera*, cuya función era jerarquizar a los principales inversores según escala e importancia de su contribución. Si bien las *Maone* y *Compera*, atraviesan verticalmente a todos los vecinos de Génova, quienes en mayor o menor medida pagaban con parte de su tributo o trabajo, era una empresa en cuyo vértice sobresalía un fuerte componente aristocrático que aportaba las mayores sumas. En estas iniciativas de crédito privado, encontramos los primeros vestigios de las asociaciones privadas dirigidas por accionistas en colaboración con la iniciativa comunal.

La evolución de los intereses genoveses en ultramar hizo que se hiciera necesario la reproducción de estas formas de gestión privada. Desde 1260 existía la *Casa Maritima della Compera* de *San Giorgio*, en los siglos sucesivos acabaría por centralizar los fondos provenientes de las inversiones para las expediciones en Oriente. Esta participación del crédito hacía posible que Génova también afrontara su guerra contra Venecia por el predominio en el mercado oriental.

La institución se insertó rápidamente en los negocios de Oriente a fines del siglo XIV, y se conformó como un gran consorcio ejecutado por el poder comunal para resolver los problemas concretos de abastecimiento, control y supervisión de las colonias genovesas.

Como corolario de estas iniciativas en 1407 se cambió el nombre a Banco de San Giorgio, que no sólo recibiría la suma de los inversores en las empresas, sino que se convertiría y asumiría el control de muchas de las compañías genovesas en Oriente. Además, controlaría los

sistemas de *débito público*, es decir las deudas que asumía la República para financiarse y afrontar el gasto por obras en la ciudad, la recaudación para las guerras y la administración de los depósitos de los usuarios privados, convirtiéndose en entidad de poder paralelo que regulaba todos los aspectos de la economía de la comuna (Felloni, 1998). De hecho, administrar el Banco de San Giorgio se convirtió en tan importante como ser miembro del senado.

Construido y erigido con proximidad al puerto, los recursos del Banco de San Giorgio poseían una gran incidencia en la vida portuaria, en la construcción naval y en la regulación del espacio portuario. El banco poseía su propia flota que colaboraba y competía con las galeras del Senado, ambas entidades proyectaron una gran escuadra tanto para transporte como para la guerra, el éxito de Génova como emporio mercantil se debió a la intervención como mercenarios navales en varios conflictos.

Esta gran corporación no constituía sólo un banco, sino que era un resorte de poder indispensable para el control ciudadano y para la administración de algunas de las más lucrativas colonias en Oriente. Además, la Casa de San Giorgio fue pionera a la hora de conformar sus libros de contabilidad y en la gestión de su propia burocracia que se componía de una parte operativa o contable, una asamblea de socios, un consejo de administración electo y un protectorado rotativo. En dichas magistraturas se turnaban los miembros del patriciado urbano que articulaban sus propios emprendimientos financieros aprovechando las ventajas de la posición de Génova.

Las iniciativas del Banco de San Giorgio continuaron conviviendo con los aportes de los principales consorcios familiares que intervinieron en la Monarquía Hispánica. Si bien se limitó su influencia en la gestión de las compañías de ultramar, consecuencia de la caída de Constantino y el auge del Imperio Otomano, el banco continuó administrando los depósitos de muchas familias nobles que invirtieron en la península Ibérica. Casi todos los grupos que ocuparon posiciones de poder en Génova poseían sus cuentas en el Banco de San Giorgio.

Los libros de partida doble y la transición a los sistemas de contabilidad

Paralelamente, en Florencia estas formas de asociación y contabilidad dieron como resultado la obra del monje franciscano Luca Pacioli en 1494 “*Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni et Proportionalita*”, que aunaba en un solo volumen los saberes y conocimientos matemáticos de varias generaciones, según explica Hernández Esteve.⁸⁶

En uno de sus capítulos explicaba claramente el sistema de contabilidad por partida doble “*Tractatus XI Particularis de Computis et Scripturis*” (Hernández Esteve, 1994). Estas formas de

⁸⁶ La edición de la *Summa* está traducida al español por la Asociación Española de la Contabilidad y Administración de empresas. Pacioli (1494).

clasificación recogían prácticas que llevaban cerca de 150 años realizándose y que abarcaban un corpus de conductas que todavía no se había regularizado del todo. El libro de Pacioli puede describirse como uno de los primeros manuales para el conocimiento mercantil. La publicación fue editada en diversas ocasiones en el siglo XVI.

Luca Pacioli clasificaba que los atributos que debía poseer un hombre de negocios era dinero o patrimonio, destreza en el cálculo mercantil y conocimientos contables, posteriormente el autor describe la estructura documental que era común en el norte de la península itálica, el inventario y la meticulosidad del mercader para dar cuenta de todo en tres volúmenes para un mismo cargamento: el borrador, el diario y el mayor. Dichos ejemplares debían estar respaldados por un notario que daría cuenta de la autenticidad del hombre de negocios, factor o mercader.

La composición general del libro de partida doble consistía: en que cada asiento, (podría traducirse como una suma detallada en el diario), se corresponde a otros dos asientos uno de una cuenta deudora y de otra de una acreedora con un lugar en el libro determinado para cada una de ellas en una parte de la página.

Según el carácter del asiento, cada negocio se correspondía una estructura diferente en la tipologías y apartados de las cuentas, diferenciado cuatro: la de gastos, la de valores, la de capital y resultados o totales. Estos tres ejemplares debían tener incorporado un anexo donde se detallan las entradas y las salidas, así como las pérdidas y ganancias, en ocasiones, sobre todo aquellos mercaderes de transporte, las clasificaban en un tomo aparte de los tres anteriores.

Esta tipología evolucionaría en diversos libros de partida doble que dependía del orden y caligrafía del notario de las partes involucradas y del tipo de moneda de cambio que utilizaban. Si bien Pacioli señalaba al modo de contabilidad veneciano como el más apropiado y avanzado ello no quitaba que existieran otros modelos derivados de documentación derivada de la partida doble.

En Castilla en el siglo XVI, podemos encontrar el escrito contable de Bartolomé de Solorzano en 1590, se acostumbraba a utilizar el libro de caja, a diferencia del que en Italia se conocía como mayor, además se incorporó un manual de operaciones siendo importante mantenerlo a cada momento de realizar las negociaciones, no solo los comerciantes sino los señores y autoridades municipales. También se incorporaba el folio y siglas que detallaron el asiento y sus correspondientes cuentas de deuda y de depósito. Según la recomendación de Solorzano el momento de sumar las cantidades en la columna de entrada era la mitad del ejemplar.⁸⁷

El libro de caja adquirió un rol no solo contable, sino también de ayuda de memoria para recordar los avales, las deudas y las rentas de los particulares, así como información de las conversiones de moneda. Todo esto formaba parte del corpus de conocimiento que acompañaba a la formación del agente mercantil, sea dentro de la entidad gremial, o cómo particular.

⁸⁷ Solorzano (1590) Libro de la Caxa y Manual de Cuentas de mercaderes y otras personas con la declaración de ellos. Está publicada en 1990 por el Instituto de Contabilidad y auditoría de cuentas.

El libro de partida doble no fue potestad de una sola comunidad, sino que se valía de las dinámicas propias de los sistemas de contabilidad autóctonos, pero también los articulaba en base a un lenguaje común. Muchas comunidades mercantiles tanto naturales como extranjeras adquirieron capacidades para entablar negociaciones y de promover intercambios dentro del ámbito especulativo.

Es aquí cuando opera una transición teórica de una concepción negativa del hombre de negocios a una percepción positiva, los letrados como Pacioli, Solorzano y Tomás de Mercado veían en el hombre de negocios una iniciativa de progreso y de servicio a la comunidad.

Los navegantes y capitanes de navíos incorporaron el sistema contable junto a las bitácoras de los viajes y a menudo tenían ejemplares y tomos de libros de cuentas que acompañaban con inventarios de las existencias de los navíos, donde documentan la cantidad de material. Ante distancias más largas y empresas sujetas a riesgos, se tornan necesarias las copias para los factores y apoderados en el destino.

Elementos para la educación y formación de los agentes privilegiados de crédito

En el siglo XVI floreció otro instrumento utilizado por los bancos para evitar las pérdidas y solventar el gasto: las cartas de crédito y de cambio, que reemplazaron a la moneda e implicaba posponer el traslado del metálico y agregar a los préstamos los intereses correspondientes. Paralelamente, de la mano a la sofisticación y transformación en la fisonomía de las haciendas de los entramados reales de Europa, emergieron los juros, otorgados por la Monarquía Hispánica como documento de deuda pública, en favor de los acreedores privilegiados que podían ceder, vender o transferir. El aumento del nivel de deuda, la monetización de la economía, y el costo de la acuñación de metálico implicaría el surgimiento de la inflación, y el aumento progresivo de los precios, entendidos como fenómenos de la temprana modernidad.

La transición de los primeros bancos y de los acreedores privilegiados de crédito, fue causa y efecto de estas transformaciones. En Génova el patrimonio de la oligarquía urbana estaba profundamente involucrado en los negocios, de la mano con su entrada como mayores inversores de la hacienda de la Monarquía Hispánica, a través del pacto naval, político y financiero de Andrea Doria y Carlos V, los componentes del entramado crediticio aparecen claramente en la documentación de la época.

Los agentes privilegiados formaban parte de una sofisticada red de negocios, que conectaban las mayores plazas de comercio y finanzas y funcionaban de una manera articulada y planificada para el siglo XVI. Los benefactores de las coronas europeas y la planificación de sus negocios, no era una cuestión improvisada, sino que se basaba en una formación dentro del entramado gremial o familiar.

Las monarquías de la época, no solo la castellana, dependían en gran medida de las contribuciones de hombres de negocios para mantener el sistema fiscal y en especial pagar los ejércitos. En perspectiva, se utilizaba el sistema de adelantos los banqueros de la época adelantaban la contribución fiscal o de dinero que se necesitaban en localidades determinadas a corto plazo y con un interés que oscilaba en torno al 18% del capital. La conformación de estos acreedores se regía por los sectores estratégicos donde servían, el banquero sólo afrontaba el primer depósito del asiento, y luego podría amortizar la inversión con las tasas de interés.

El patriciado de Génova contaba con una tradición en la educación de sus herederos en materia económica, contable y financiera que combinaban con unas pautas de consumo fuertemente aristocráticas. Como recogió Carmen Sanz Ayán, dentro del entramado urbano, comenzó a circular la obra de Doménico Peri que se editó en 1638, documentando la etapa formativa para un hombre de negocios e inspirada en Francesco María Spínola, miembro del patriciado y próspero banquero genovés. Además, el ejemplar contaba con la contribución de algunos apartados a mano de Octavio Centurión, uno de los asentistas más importantes al servicio de la Monarquía Hispánica y factor general del rey (Sanz Ayán, 2015).⁸⁸

Amparada en la teoría contable de la época, la obra de Peri evocaba a la tradición teórica conectada con la práctica. Los futuros hombres de negocios eran educados en latín, lectura y escritura mercantil, conocimientos del ábaco y en aritmética. El latín no solo se inculca por ser la lengua de los magistrados y notarios, sino también por ser la más compacta y precisa. De la mano a la lectura, comprensión y habla del latín a los nobles genoveses se los instruía en escritura, caligrafía y en las leyes y estatutos de su región de origen.

De la mano con la obra de Doménico Peri, Andrea Zanini retomó los tratados de David Veronese sobre la Aritmética y el Ábaco, fundamentales para la contabilidad. El ábaco estaba presente desde muy temprano en la educación para la gestión mercantil y financiera (Zanini, 2003). Los manuales de “mercatura” estaban dirigidos a formar a las futuras generaciones en la práctica de las ferias de cambio, las nociones métricas de cambio y la unidad monetaria. Dichos textos, estaban pedagógicamente organizados en un lenguaje claro y sistemático: a la matemática y fórmulas aritméticas, agregan conceptos sobre la acuñación de la moneda y el valor de cambio.

Además de la obra del propio Veronese, Zanini aborda a otros autores y letrados contables: Oberto Cantone, Giacomo Lando, Giovanni Battista Zuchetta y Giovanni Battista Pisani como referentes en materia de geometría, aritmética y contabilidad del siglo XVI. Cantone retoma la práctica de la regla de tres simples como herramienta de cálculo central para los libros de contabilidad.⁸⁹ Por otro lado, Giacomo Lando abarcaba los temas referentes al cambio monetario. Según Zanini, ambos fueron difusores del arte de la contabilidad genovesa en otras regiones.

⁸⁸ Peri (1638) “il Negotiante”.

⁸⁹ “L'uso pratico dell'Aritmetica e geometria d'Oberto Cantone Ciudadano di Genoa”, editado en Nápoles, ejemplar Tarquinio Longo, 1606. “Aritmetica mercantile di Gio. Giacomo Lando”, volumen editado por la República de Génova, para el Rey de España. “Prima parte della Arimmetica” di Giovanni Battista Zuchetta. Giardino aritmetico di G. B. Pisani, presente en la edición de Lodovico Morsa en Milán. Todo ello recopilado por A. Zanini (2003).

Giovanni Battista Zuchetta, estaba más abocado a la introducción en el uso de la matemática aplicada al ámbito mercantil quien cita entre otros al propio Lucca Pacioli. Giovanni Battista Pisani, se basaba más sobre la aritmética y las reglas básicas para la resolución de problemas matemáticos y contabilidad.

En perspectiva, las obras en materia económica de la época florecían de la mano a la profesión del banquero u hombre de negocios. En los siglos XVI y XVII, la moneda física era reservada para ocasiones particulares como el pago de ejércitos y en las transacciones se usaban letras de cambio, aunque siempre respaldadas por la cantidad de metálico. Por ende, las principales bancas conocían las principales ferias de cambio, las tasas de convertibilidad y cuando correspondía negociar con metálico físico o en su correspondiente forma de cambio.

Para los intercambios entre diferentes reinos y jurisdicciones se utilizaban otras cartas denominadas despachos de feria, el mismo documento implicaba un acuerdo sobre las tasas de convertibilidad entre un librador, que era la entidad que solicitaba el dinero y un dador, el encargado de emitir la suma y convertirla según lo preestablecido. En los siglos XVI y XVII, especialmente entre las elites la fórmula emulaba los antiguos pactos de don y contra don, la circulación de dinero era un aspecto fundamental para la conservación de las elites y de la jerarquía que esto implicaba (Dedieu, 2011).

Las noblezas se nutrían de aspectos que implican la presencia de dinero y cada una de las grandes familias, poseía o un miembro o aprendiz que se dedicaba a prestar y recibir dinero. De acuerdo con Carmen Sans Ayán no había mejor lugar para aprender un oficio que la propia localidad de origen, en este aspecto Génova y su patriciado, eran permeables a integrar entre sus miembros a un agente de negocios.

Las familias patricias dedicadas a las finanzas educaban a sus miembros con rigurosidad, aunque por el texto de Peri había pocos padres que enseñaran a sus hijos. Por ello apuntaba a la formación desde abajo, desde su instrucción teórica a la práctica con un tutor o maestro.

Como marcaba Carlos Álvarez Nogal las familias aristocráticas dedicadas al mundo de las finanzas solían repetir una fórmula, si se tenía más de un hijo, el primogénito varón quedaba a cargo de los negocios en el palacio familiar, mientras que los demás eran enviados a las principales plazas financieras, donde después de formarse erigían su propia filial de negocios, aunque solía actuar de manera independiente de la casa central (Álvarez Nogal, 2005). Así operaron las principales familias de patricios genoveses en su rol como acreedores privilegiados de la Monarquía Hispánica. A la hora de cobrar las deudas y negociar con la corona fue fundamental contar con apoderados, si era pariente mejor, para poder reclamar, recibir y cobrar nuevas rentas y, en consecuencia, reproducir nuevos servicios.

En el siglo XVII, cada palacio urbano de un hombre de negocios en Génova poseía un despacho donde se ejecutaban las transacciones y negociados, a menudo, ornamentados y decorados de pinturas encargadas por mecenazgo. El conocimiento geográfico, social y hasta cultural se volvió indispensable en los banqueros que tenían iniciativas financieras en

varias regiones a la vez, las ferias de cambio y las plazas financieras, empezaron a funcionar de manera interconectada, por lo que un revés en una ciudad podía tener efecto ya sea negativo o positivo en otros lugares.

Las ferias de cambio y el lenguaje especulativo

Los recursos más valiosos para la acumulación de los banqueros genoveses se producían en las ferias de cambio, que constituían los ámbitos en que se conformaban las redes de crédito que intervendrán tanto en el mercado local como en el extranjero.

La circulación monetaria en Génova estaba regulada por un impuesto particular que existía desde el siglo XV, “la gabella cambiorum”, que se ejecutaba en tres operaciones concretas: el intercambio entre Génova y las ferias de cambio genovesas, los negocios entre las ferias con otros mercados financieros y los denominados contratos pecuniarios. En el primer grupo, se incluían los negociados entre los procuradores de feria, por carta de cambio y el cobro de deudas en favor de vecinos domiciliados en la ciudad de Génova, con desembolso efectivo dentro de los límites de la ciudad y sus territorios circundantes. El segundo, persigue el intercambio entre Génova y las demás plazas financieras, pero en diferentes épocas muchas ferias de cambio extranjeras estuvieron exentas. Mientras que, para los contratos pecuniarios, implicaba las transacciones entre particulares de carácter privado, quedando exentas instituciones privilegiadas dentro de Génova, edificios, territorios administrados por el Banco San Giorgio, y la compra de deuda pública.

Se debe también mencionar que en Génova se originaron dos formas particulares de prestación monetaria: la primera es la *pecunia presens*, definida como la devolución del crédito de manera inmediata en favor del acreedor, y su contraprestación diferida del deudor la *pecunia absens*. Ambas adoptan la forma de un depósito de dinero en favor del acreedor o deudor acompañada por una letra de cambio a término (Felloni, 1999). El término pecunia, reviste a la vez el precedente directo de muchas formas de derecho financiero que se emplearon a lo largo de la historia y que constituyen las bases del sistema financiero moderno.

Las cargas impositivas a la hora de regular y definir las reglas de juego especulativo fueron un elemento importante de sofisticación de los estados comunales y de la transición a la contabilidad en la Edad Moderna, muchas de estas regulaciones estaban amparadas por los gremios para aprovechar las ventajas competitivas y encauzar el campo de acción de los financistas para favorecer no solo los intereses individuales, sino también los comunales.

Desde la Edad Media, las ferias de cambio constituían mercados periódicos en los que se trataban un abanico de cuestiones concernientes a la conversión monetaria abarcando los diferentes términos como, las liquidaciones de las obligaciones derivadas del cambio monetario, la compensación de las deudas y los créditos y la cuenta meticulosa de los saldos, de los activos y

de la deuda pasiva. Por ende, para poder realizar estas complejas operaciones, era necesario fijar un sistema monetario de referencia basado en el escudo de marco como unidad de cuenta, es decir, el escudo de oro.

Para el siglo XVI, Génova controlaba las ferias de cambio en Piacenza y Sestri Levante. Desde 1532, Besanzón, otrora potestad territorial de las ferias de Lyon, estuvo regulada por el ducado de Saboya, con una importante participación de los genoveses. En 1621, la República se hizo con el control de la feria de Novi, poblado Ligur en proximidad con Sestri Levante, factor que afectó a las bancas florentinas y venecianas (Felloni, 1999).

Los eventos duraban ocho días, distribuidos en cuatro oportunidades por año. Todas las mencionadas estaban reguladas por una gran variedad de ordenanzas jurídicas que normalizaron no solo la práctica contable sino también la técnica. Sobre ellas, escasean las fuentes escritas, más allá del testimonio brindado por Doménico Peri.

Las ferias genovesas estaban reguladas por un conjunto de normas denominadas “Capitoli ed ordini” redactadas por los senadores de la Serenísima República y supervisadas por un cónsul y dos consejeros, que se rotaban por el periodo de un año, a la vez gozaban de un notario denominado “canciller” para asesorarlos en materia jurídica. Las operaciones estaban cuidadosamente resguardadas en el aparato jurídico y corporativo de la época.

Los banqueros, mercaderes y sus aprendices que circulaban por la feria provenían de varios puntos de la península itálica y era común encontrarse con varios extranjeros que asistían en calidad de representantes de las casas de negocios de su ciudad de origen, incluso algunos titulares de bancas internacionales actuaban como apoderados de un tercero, para velar por sus intereses. Se pueden establecer paralelismos con las diputaciones de los Medios Generales en Castilla donde un hombre de negocios actuaba como testaferro de otros que intervienen en las operaciones.

En general, los apoderados se hacían presentes para rescatar rentas a favor del representado, librar o prestar sumas a su favor o presenciar el balance. Dichos balances particulares quedaban registrados en un libro mayor, donde se describen además las operaciones en favor de terceros.

Los grandes banqueros, con una tradición en la participación de las ferias comprenden un grupo selecto con poder dentro de la organización considerados como los “*mercanti di conto*”, un tribunal que resolvía las cuestiones cambiarias de acuerdo con las ordenanzas y emitían su veredicto en posibles litigios y desacuerdos dentro de la feria, actuando como garantes de la legalidad del evento. A la vez, los magnates llevaban consigo un número de asesores, notarios y aprendices que redactan los informes particulares y circulaban con la información relevante sobre el evento.

De esta manera en los negocios financieros no eran ámbitos carentes de jerarquía, sino que se establecen lazos de clientelismo entre los mayores inversores y los que se iniciaban en la profesión.

Entre los dependientes y miembros más jóvenes de las bancas, circulaban entre ellos los corredores de divisas “sensali in cambi”, quienes se ocupaban de la redacción de nuevos títulos y acercando las posiciones entre el dador y librador de dineros para las bancas.

De acuerdo con el escrito de Doménico Peri las ferias tenían un calendario preciso, en el que, en el primer día los asistentes procedían a depositar sus autorizaciones notariales ante el canciller y los cónsules registrarse en el libro mayor de cuentas en presencia del cónsul y los demás banqueros.

Al día siguiente, los funcionarios de la feria calculaban la diferencia entre las entradas y salidas, es decir, saldos debidos a favor o en contra, en pos de reunir estos datos en balances de aceptación del crédito, instrumento que usaban para comparar con los demás participantes en correspondencia recíproca entre los asistentes. Las sumas eran registradas en libros de partidas en los cuales se calculaban los saldos generales, transcribiendo la deuda y el crédito como saldo activo o pasivo.

En el tercer día, los tratantes depositaban ante el canciller el dinero para facilitar las liquidaciones del evento en contado. Mientras que el tribunal de los “mercanti di conto” establecen por mayoría absoluta la referencia de valor del escudo de marco (precio del oro) para las transferencias de retorno a las principales plazas y la fecha de vencimiento para realizar dichos pagos. Luego de establecer los valores nominales, comenzaban los eventos que definían las ferias es decir las operaciones de cambio, que se sucedían durante los días siguientes con mayor intensidad. Las prácticas en las cuales se instruían los aprendices consistían en la recopilación de los pagos de las remesas tanto de la emisión o la compraventa de nuevas cédulas de cambio cómo en los pedidos de avales.

A medida que estas transacciones se realizaban, los banqueros actualizaban sus respectivos balances y lo registraban para calcular el excedente y tener constancia de los nuevos negocios. Necesariamente, los intermediarios entre los titulares de las casas bancarias trasladaban información, concertaban encuentros y una serie de asesores mantenían un fluido contacto para liquidar los balances.

En los últimos días, el total de todas las operaciones se almacenaba en un balance de pagos redactado con los saldos finales. Las liquidaciones exigían meticulosidad y exactitud en los activos y pasivos por lo que se cercioraba a través de la comparación y el contraste entre los libros de los demás. La feria se cerraba con una reescritura del balance y las autoridades daban por cerrada la feria.

Cuando las ferias se repetían periódicamente, y los mismos grupos se hacían presentes, muchos de los asistentes construían una relación marcada no solo por la afinidad sino también por la competencia y por los intereses comunes. Es decir, se conformaba un mercado, con un tipo de sociabilidad diferente del pequeño mercader, donde lo financiero primaba por sobre otras actividades. El estatus del gran banquero se articuló como un grupo de referencia en el sistema urbano, frecuentemente emparentado con los que ejercían el poder político, a

menudo de manera directa. La práctica y la teoría contable tendían a reproducirse en estos ámbitos nobiliarios y se inculcan dentro de familias que hacían de la administración una nueva variable del conocimiento.

El sistema de conocimiento contable no era un ámbito ausente de las jerarquías y por fuera del poder, sino que partía directamente de las bases de diferenciación social de las élites del Antiguo Régimen, como una pauta formativa para ejercer la gestión de sus territorios.

Los hombres de negocios se formaban al amparo de los espacios que compartían, las ferias de cambio eran jornadas intensivas de aprendizaje, en las que los aprendices adquirían las competencias para aplicar el conocimiento teórico en contabilidad y finanzas. El acceso a estos usos y costumbres, tanto de los saberes como de las pautas de sociabilidad, se conforman en torno a un lenguaje especulativo, que se aplicaba tanto de manera teórica como práctica y que se caracterizaba por su meticulosidad.

Al mismo tiempo la noción específica de la deuda estaba ornamentada y diluida en diversas expresiones sociales que estaban cristalizadas en el don y contra don, en el uso y consumo aristocrático y en el parentesco, ya sea real o ficticio. Aunque los hombres de negocios y los grandes acreedores comenzaron a ser un grupo de presión cada vez más importante en las monarquías de la época, se relacionaban con la entidad política desde el servicio y estaban subordinados al poder.

Conclusiones: Las finanzas en el sistema Atlántico

En el Atlántico, los navegantes acompañaban sus bitácoras con inventarios de las existencias a bordo, y a menudo un encargado de la contabilidad que acompañaba al mercader. Los factores comerciales, primero fueron viajeros, empleados o aprendices de sus respectivas bancas y posteriormente comenzaban a construir una red de intermediarios en los puertos de origen.

En el siglo XV, parecía circular la noción de que la gestión mercantil, dejó de ser impulsada por iniciativas individuales para ser sostenida por vastas redes de solidaridad, reciprocidad y clientelismo, las cuales se proyectaban sobre lugares lejanos y sofisticados mediante una cadena de distribución cada vez más compleja.

El factor residente fue el corolario de los cambios tanto para la distribución como en la comercialización de los bienes. Esto requirió que se hicieran copias de los libros contables y que se diferenciaron de acuerdo con el titular de las empresas como a sus empleados y factores. En este sistema implementado en Venecia y en Génova con sus diferentes variables, se reprodujo para Portugal, en Castilla y en las factorías en África occidental.

La articulación de redes de intercambio permitió que muchas casas comerciales y financieras evolucionaron hasta convertirse en empresas globales que poseían intereses en las colonias y hasta administrando sus intereses territoriales. El modelo de Génova y la Casa San Giorgio, se

reflejaba en otras latitudes del continente europeo, la Monarquía Inglesa y sus Compañías de las Indias Orientales en los siglos XVI y XVII y sus competidoras en los Países Bajos. La forma corporativa de las instituciones permitió que supliesen los canales de abastecimiento de la mano a los funcionarios de la Monarquía, por ende, ramificaron sus funcionarios tanto en las islas del Caribe como en América del Norte.

Como se expresó anteriormente, los libros de contabilidad eran sistemáticamente organizados con la forma de partida doble o inventario. Los ejemplares contenían copias redactadas en el lugar de destino para asegurar un nuevo recuento de las mercancías y lugares de almacenaje.

Otra fórmula para la gestión mercantil, y un insumo básico para la reproducción de asociados, fue el poder notarial para autorizar a terceros proceder a nombre de titulares y negociar en su nombre. Esta fue la forma en la que muchos banqueros de Génova autorizaban a sus familiares o testaferros, quienes a la vez sostenían sus propios emprendimientos amparados en el patronazgo de nombres ilustres. El sistema de asientos se proyectó hacia el Atlántico para promover la explotación de los recursos de las colonias, garantizar redes de suministro, fortalecer relaciones comerciales con las metrópolis y enviar pobladores y mano de obra.

Las comunidades mercantiles acopiaron sus propias inventivas para la composición de un lenguaje contable unido en el ámbito especulativo de las ferias de cambio. Al unísono imperaba en lo teórico una paulatina separación entre los ámbitos financieros y comerciales, que no se dejaba entrever del todo en la práctica, pues había una circularidad y retroalimentación entre ambos. Los primeros adoptan pautas de consumo de la nobleza y las elites, dado que la contabilidad fue herramienta adecuada para administrar recursos y territorios. Mientras que los mercaderes itinerantes absorben conocimientos más artesanales y especializados en el producto. Ambas profesiones se formaban bajo la protección corporativa, aprendían un oficio y los ejercían con diferentes grados de especificidad.

Referencias

- Álvarez Nugal, C. (2005). Las compañías bancarias genovesas en Madrid a comienzos del siglo XVII. *Hispania: revista española de historia*, 65, 67-90.
- Balard, M. (2017). *Gênes et la mer*, vol. 3. Società ligure di storia patria.
- Clavero, B. S. (1991). *Antidora. Antropología católica de la economía moderna*. Giuffrè.
- Dedieu, J. P. (2011). Venalidad en el contexto, venalidad y convenciones políticas en la España Moderna. En F. Andújar Castillo y M^a del Mar Felices de la Fuente (Eds.), *El poder del dinero. Ventas de cargos y honores en el Antiguo Régimen* (pp. 29-45). Biblioteca Nueva.
- Felloni, G (1999). *All' apogeo delle fiere genovesa*. En *Scritti di Storia economica*. Atti della Società Ligure di Storia Patria, vol. CXII.
- Felloni, G. (1998). *I primi banchi pubblici della Casa di San Giorgio (1408-45)*. Atti della Società Ligure di Storia Patria vol, CXIII.

- Hernández, E. (1994). Los tratados contables de Luca Pacioli (Venecia, 1494) y Bartolomé Salvador de Solórzano (Madrid, 1590). Algunos comentarios y comparaciones. *Cuadernos de estudios empresariales*, 4, 155-192.
- Heers, J. (1974). *Le clan familial au Moyen Age*. Paris: Press Universitaires de France.
- Sanz Ayán, C. (2015). *Un banquero en el Siglo de Oro: Octavio Centurión el financiero de los Austrias*. La Esfera de los libros.
- Sieveking, A. (1906). Studio sulle finanze Genovesi del medio evo e in particolare sulla Gasa di S. Giorgio. *Atti della Società Ligure di Storia patria*, 35.
- Zanini, A. (2003). Abaco e aritmetica mercantile a Genova nel XVII secolo: i manuali e la scuola di David Veronese. *Atti della Accademia Ligure di Scienze e Lettere*, 236-256.

ANEXO A

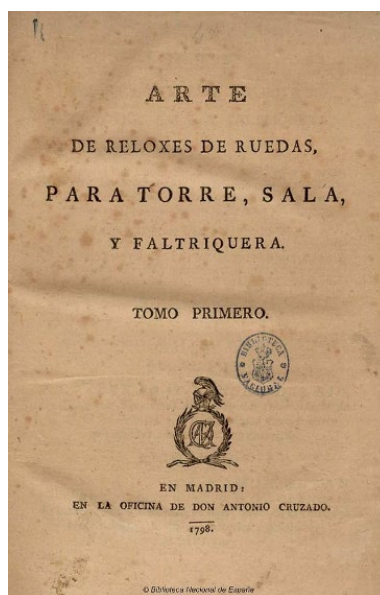
Propuesta de recorrido visual

Sofía H. Benz y Lucía Vidal

A continuación, se ofrecen a los alumnos una serie de imágenes que remiten a reflexionar sobre los artefactos y saberes señalados en distintos capítulos de esta obra con la finalidad de ilustrar gráficamente los mismos, así como de reflejar la necesaria materialidad que tuvo la denominada Revolución Científica y la circulación tanto de los objetos como del conocimiento que se construyó durante la Modernidad. Fruto del ingenio y la inventiva del hombre muchos de estos artefactos terminaron convirtiéndose en símbolos representativos de los nuevos tiempos del progreso de la razón humana penetrando los secretos del mundo natural. Medir, cuantificar y experimentar —metódica y analíticamente— dieron el soporte necesario a una nueva forma de conocer y comprender el universo que nos rodea a través de sus múltiples conexiones. Una verdadera “revolución” a la que hoy —denominamos naturalmente— la ciencia moderna.

Para ilustrar el capítulo 1: “Lo necesario y lo superfluo. Una historia de la relojería en el Mundo Atlántico (siglos XVI-XVIII)” Daniel Mena Acevedo

Figura 1. Libro *Arte de relojes de ruedas, para torre, sala y faltriquera*. Escrito por Manuel del Río.



Nota. Reproducido de The Art of Making Mechanical Timepieces for Church Towers, Rooms, and Pockets, por Cruzado, Antonio, 1789, [File: The Art of Making Mechanical Timepieces for Church Towers, Rooms, and Pockets WDL10626.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Art_of_Making_Mechanical_Timepieces_for_Church_Towers,_Rooms,_and_Pockets_WDL10626.jpg) - Wikimedia Commons. Dominio público.

Al ver esta imagen nos preguntamos: *¿Qué importancia tenía para Manuel del Río el uso de los relojes de sol en la calibración de los relojes mecánicos, y cómo refleja esta recomendación la influencia de las innovaciones relojeras de otros países, como Inglaterra?*

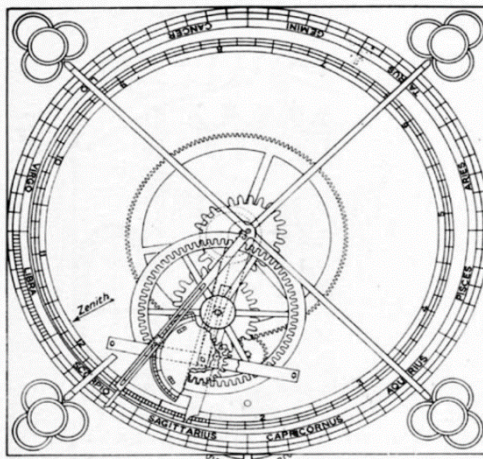
Figura 2. Retrato del relojero John Harrison.



Nota. Reproducido de Portrait of John Harrison (1693-1776), English clockmaker, por King, Thomas, 1767, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=john+harrison+clock&title=Special:MediaSearch&qo=Go&type=image>. dominio público.

John Harrison fue una figura clave en la resolución del problema de la longitud en la navegación marítima. Nacido en Yorkshire y de origen humilde, Harrison fue un relojero autodidacta que desarrolló avances significativos en la precisión de los relojes. A partir de la década de 1730, diseñó cronómetros marinos, enfrentándose al desafío de mantener la precisión en condiciones marítimas difíciles, como los cambios de temperatura y el movimiento de los navíos. *¿Cuál fue la influencia del cronómetro H4 de John Harrison para la navegación marítima, y qué desafíos técnicos nombra el capítulo que tuvo que superar para garantizar su precisión en alta mar?*

Figura 3. Reloj astronómico de De Dondi.



Nota. Reproducido de De Dondi Clock Price 1959, por Price, Derek, 1959, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=giovanni+dondi&title=Special:MediaSearch&type=image&haslicense=unrestricted>. dominio público.

Giovanni Dondi, fue un médico de Chioggia (cerca de Venecia), que construyó hacia 1365 el "Astrarium", un reloj astronómico. Este artefacto no sólo medía el tiempo, sino que representaba mecánicamente el universo, incorporando referencias astronómicas detalladas. El Astrarium se destaca como una obra excepcional en la historia de la ciencia por su complejidad y su propósito de mostrar el movimiento de cuerpos celestes. Para pensar: *¿Por qué se podría afirmar que refleja la conexión entre relojería, astronomía y astrología?*

Figura 4. Reloj de mesa del duque Felipe el Bueno de Burgundia (ca. 1430).



Nota. Reproducido de Exhibit in the Germanisches Nationalmuseum - Nuremberg, Germany, por autor anónimo, 2016, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Burgunderuhr&title=Special:MediaSearch&qo=Go&type=image>. dominio público.

El reloj de mesa de Felipe el Bueno, duque de Borgoña, conocido como el Burgunderuhr (1430), fue uno de los primeros en incorporar el uso de un muelle motor y una rueda de caracol (fusée). Estas innovaciones permitieron que el reloj funcionara con una fuente de energía propia, lo que facilitaba su funcionamiento estable incluso al ser transportado. En esta foto podemos observar como fue la antesala a los relojes modernos. Pero para entender la actualidad de la relojería es necesario preguntarnos: *¿Cómo contribuyó este reloj de mesa a la evolución de la relojería y qué innovaciones introdujo que facilitaron la creación de relojes portátiles a futuro?*

Para ilustrar el capítulo 3: "El sabor de la Mar océano. Elementos de una cocina atlántica"
Emir Reitano y Jacqueline Sarmiento

Figura 1. Bizcocho de mar



Real fábrica de biscoito de Neda en 1639 (Carlos Paz / CIAG – Fuente: Alfredo Vigo Trasancos, Cat. Hist. USC/HAAAYDU), Arq. Desvanecidas – Rexistro @Safe Creative 2021)

Figura 2. Producción de azúcar (*rapadura*) en el interior de Minas Gerais, Jaboticatubas 2023 (Fotografías Jacqueline Sarmiento)



Figura 3



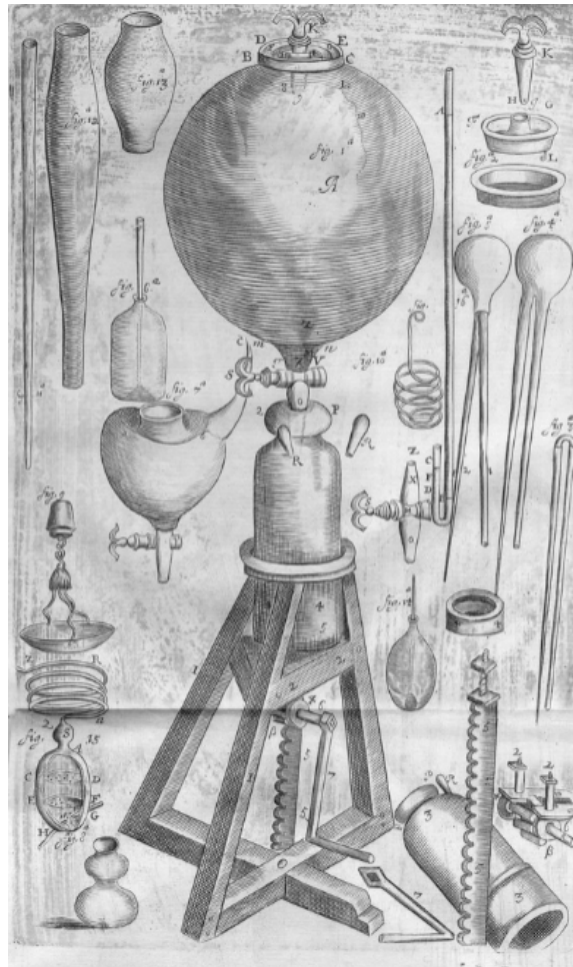
Para ilustrar el capítulo 5: “La bomba de vacío y la polémica Hobbes-Boyle” Sebastián Daniel Sisto

Figura 1. El universo de acuerdo con el aristotelismo



Reproducido en P. Apianus (1524). *Cosmographicus liber*. Johann Weissenburger.

Figura 2. La bomba de vacío construida por Boyle y Hooke en 1659.



Reproducida de Shapin, S. y Schaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air-pump. Hobbes, Boyle and the experimental life*. Princeton University Press.

Para ilustrar capítulo 6: “Los libros de partida doble, las ferias de cambio y su difusión Atlántica: elementos para la sofisticación de la gestión mercantil y financiera en la temprana edad moderna” Nahuel Enrique Cavagnaro

Figura 1. Archivo de Estado de Génova *Notai Antichi* 6425, libro mayor de cuentas del año 1650.



Fuente: fotografía del autor.

Figura 2. Archivo de Estado de Génova, *Notai Antchi* 6424, libro mayor de cuentas año 1650.

1650

Inventario del fondo de S. Pietro e S. Paolo della città della Città 1580	20	1595
Opera Capitulari della Chiesa della Basilica	21	273
Opera S. Pietro, Santa Chiana	21	150
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	66
Opera il S. Pietro, Stefano	21	80
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	60
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	150
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	1605
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	9281
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	1652
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	1012
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	839761
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	18
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	1668
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	112
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	3292
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	1569
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	3372
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	2028
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	2255
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	202982
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	188
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	21631
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	680
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	885
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	26000
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	80000
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	582
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	2891
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	666
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	3066
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	126
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	3632
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	2352
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	2085
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	11621
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	25858
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	153
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	92163
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	1366
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	16321
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	328
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	380
Opera il S. Pietro, Stefano, Maria	21	145

Fuente: fotografía del autor.

ANEXO B

Dos esquemas de trabajo áulico

Carla Castillo y Bautista Lindon Colombo

A continuación, se desarrollan dos propuestas de trabajo áulicas seleccionando algunos de los capítulos del presente volumen. Las mismas proponen como ejemplos de un esquema de abordaje de las temáticas seleccionadas a partir de dos recursos: el cine y la cartografía. Las propuestas se centran en entender éstas no sólo como una fuente de análisis histórico, sino también como recursos didácticos que pueden emplearse a la hora de planificar una clase. Al mismo tiempo, reflejan el trabajo teórico que se ha planteado en los ejes articuladores de esta obra —la revolución científica y la circulación Atlántica— entendiendo realzar las problemáticas analizadas en cada capítulo seleccionado.

Galileo Galilei, una figura repensada desde el cine

Carla Castillo

Para trabajar el capítulo 2: “Mirando el cielo, descubriendo inmensidades” María Inés Carzolio y Osvaldo Víctor Pereyra.

Retomar la figura de Galileo Galilei resulta tan interesante como desafiante. Este erudito pisano ha trascendido en la historia como el físico, matemático y astrónomo cuyos aportes fueron fundamentales para la consolidación de la teoría heliocéntrica, que desplazó una hegemonía geocéntrica vigente hacía siglos, a la vez que contribuyeron a dar forma a lo que conocemos como Revolución Científica. Si observamos el trayecto biográfico de Galileo, hay otros aspectos que no siempre han llamado la atención de los estudiosos de su pensamiento, pero que son igualmente relevantes, y que nos permiten comprender algo que no es de menor valía: el contexto de relaciones de poder en el que se producen estos cambios. Estas relaciones son cambiantes y sus efectos repercutieron en la obra de Galileo y en la trayectoria misma de la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII.

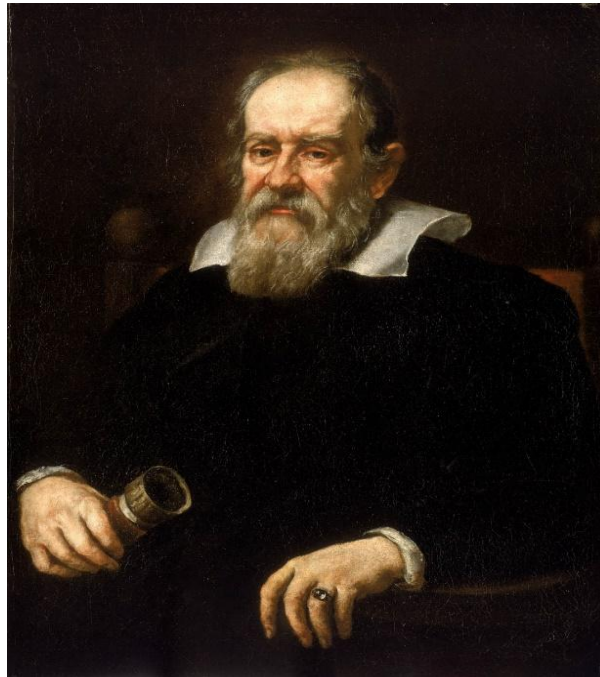
Como bien han mostrado Carzolio y Pereyra en el capítulo segundo de este libro, Galileo se nos presenta como un sujeto consciente de su posición en la sociedad y de los espacios que podían brindarle protección y ascenso social, sobre todo si se toma en consideración el contexto histórico específico de su producción intelectual en una Europa convulsionada por las Reformas religiosas. Desde este punto de vista, resulta de gran interés enfatizar en esa faceta cortesana de Galileo que permite pensar las cortes como ámbitos legitimadores y abiertos a la producción artística y científica de intelectuales de distinto tipo. Como hombre de su tiempo, supo sacarle provecho a las transformaciones que se estaban produciendo en la sociedad europea y, así como la conquista de América, uno de los grandes acontecimientos de la temprana modernidad, expandió los horizontes de la Europa cristiana, tanto en sentido literal como simbólico, los cambios, en su conjunto, acarrearón una nueva actitud mental, proceso al cual Galileo no fue ajeno y que le permitió encontrar tensiones entre la nueva realidad que se configuraba ante sus ojos y el mundo cerrado definido por las doctrinas filosóficas aristotélicas.

Para continuar ahondando en la vida de este personaje tan interesante me propongo analizar aquí el film “Galileo” (1975), que, aun siendo una producción cinematográfica que se toma algunas libertades para dramatizar lo sucedido, constituye una herramienta audiovisual que permite interpelar otros sentidos y transmitir aquello que, en ocasiones, el texto escrito no puede lograr con iguales inmediatez y eficacia. En palabras de Robert Rosenstone (1997):

Las películas nos permiten contemplar paisajes, oír ruidos, sentir emociones a través de los semblantes de los personajes o asistir a conflictos individuales y colectivos. Sin denigrar el poder de la palabra, se debe defender la capacidad de reconstrucción de otros medios. (p. 34)

Asimismo, debe entenderse, tal como plantea Peter Burke (2005), que una historia filmada, como sucede con la historia escrita, constituye un acto de interpretación. Al director no le interesa únicamente recrear lo que ocurrió, sino que también se empeña en contar una historia ateniéndose a una determinada concepción artística que atraiga el mayor número posible de espectadores (p. 202). Entonces, vale la pena recordar que se trata de un recorte de aquello que se quiere mostrar sobre la vida del intelectual del Renacimiento tardío. Esta concepción del film y del acercamiento a la historia a través de los recursos audiovisuales, entendidos como artefactos culturales, permite establecer relaciones o polemizar sobre lo visto, de manera tal que el espectador pueda ser crítico a la hora de la recepción de la película.

Ilustración 1: Galileo Galilei, retrato de Justus Sustermans, 1636.



Fuente: dominio público, reproducida de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Justus_Sustermans_-_Portrait_of_Galileo_Galilei,_1636.jpg

Ficha técnica

Título original: Galileo

Año: 1975

Duración: 145 minutos

País: Reino Unido, Estados Unidos

Dirección: Joseph Losey

Guión: Joseph Losey y Barbara Bray, a partir de la obra de Bertolt Brecht “La vida de Galileo”

Música: Hanns Eisler

Fotografía: Michael Reed

Reparto: Chaim Topol, Edward Fox, John Gielgud, Tom Conti, Mary Larkin, James Aubrey, Colin Blakely, John McEnery, Michael Lonsdale y Georgia Brown

Producción: Ely Landau para el *American Film Theatre*.

Sinopsis

Corría el año 1609 cuando Galileo Galilei, ya afianzado como una figura prestigiosa y reconocida en el mundo intelectual, se encontraba enseñando matemáticas en la Universidad de Padua. Enterado de la existencia de un aparato holandés —el catalejo— que permite visualizar

objetos lejanos incrementando su tamaño, como si se hallasen próximos, Galileo pone manos a la obra y perfecciona el instrumento, al que conoceremos hasta el día de hoy con el nombre de telescopio. Con él apuntando hacia el cielo, Galileo sin saberlo, sentaba las bases de nuevos descubrimientos que pondrían en cuestionamiento el modelo aristotélico-ptolemaico, oficialmente aceptado por todos, extendiendo necesariamente esos cuestionamientos hacia la imagen del buen orden del universo propugnado por las Sagradas Escrituras. En conflicto con las poderosas autoridades eclesiásticas y la Santa Inquisición romana, Galileo debe elegir entre la abjuración o continuar ahondando en su curiosidad científica.

Comentarios

Esta película biográfica cuenta con la particularidad de formar parte de una colección de adaptaciones cinematográficas que se hicieron, entre 1973 y 1975, de obras de teatro populares llevadas a cabo por el *American Film Theatre*. En este caso, el film se basó en la versión estadounidense de 1947 de la obra de teatro del dramaturgo y poeta alemán Bertolt Brecht, *Leben des Galilei* (La vida de Galileo). Con escasas variaciones en el guion, se trataba de adaptar las obras a la pantalla grande, por lo que se pueden apreciar de manera continua puestas en escena que se distancian de lo propiamente cinematográfico: hay breves números musicales que narran acontecimientos significativos en la vida de Galileo y que son una especie de obertura dado que introducen lo que va a ocurrir en la pantalla. Por su parte, la iluminación y los escenarios son muy teatrales en algunas escenas, sin perder por ello el gran atractivo de una producción cinematográfica. Asimismo, cuenta con un vestuario de época logrado que permite visualizar a los actores como verdaderos personajes históricos y con diálogos extensos que, más allá de la mera función de entretener, crea un ambiente que nos plantea los mismos interrogantes y hace parte a los espectadores del camino recorrido por Galileo.

También nos encontraremos con la construcción de un personaje más bien combativo, para nada dubitativo, que simplemente quiere seguir desentrañando los misterios que se le presentan con la ayuda de su novedoso uso del telescopio y otras herramientas que permiten observar en Galileo a un hombre de inteligencia práctica. La película hace eco de algunas de las observaciones más importantes: apuntando a la Luna observó que no emite luz propia y que su superficie es similar a la de la Tierra, apuntando hacia el Sol descubrió manchas solares, apuntando a los planetas se encontró con cuatro nuevas estrellas de Júpiter que nombró como “mediceas” en honor a los Médicis. Observaciones que le suscitaban nuevos interrogantes pero que también atrajeron una enemistad con la Iglesia (*vid.* Carzolio y Pereyra, en este volumen). Este conflicto, que la película retrata muy bien, nos permite entrever las relaciones de poder al interior de la Santa Sede, el vínculo complejo y tenso que se trama entre poder político, ciencia y religión, y el modo en que ello repercute en la continuidad de la obra galileana y en su entorno más cercano. Es por ello que no resulta en vano recordar, una vez más, que Galileo no deja de ser un hombre de su tiempo, y que a pesar de las grandes dudas que le provocaron sus descubrimientos, sigue

estando atravesado por el contexto cultural, político y confesional de una Europa que se rige, más allá de todo, por la verdad (y la autoridad) religiosa, en la que él mismo fue instruido.

Ilustración 2: Portada de *Sidereus Nuncius*, libro publicado por Galileo en 1610 en el cual se nombra a las cuatro “nuevas estrellas” de Júpiter como “estrellas mediceas”.



Fuente: dominio público, reproducida de https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Sidereus_Nuncius_1610.Galileo.jpg

Ilustración 3: Frontispicio de la primera edición de *Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo*, libro publicado por Galileo en 1632 y dedicado al gran duque de Toscana Fernando II de Médici.



Fuente: dominio público, reproducida de https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Sidereus_Nuncius_1610.Galileo.jpg

En una sociedad que, en parte, construye su idea del pasado a través de medios audiovisuales como el cine o la televisión, considero de gran importancia continuar reflexionando sobre el acercamiento que realizan las producciones cinematográficas sobre ciertas figuras o acontecimientos históricos, en tanto que al ser ficcionales y producto de la interpretación, elaboran discursos y formulan sentidos sobre el pasado que pueden (o no) estar cargados de mitos. Tomando como referencia el film y el capítulo segundo de este volumen, propongo una breve guía de preguntas que ayudarán a seguir pensando la relación entre cine e historia.

Guía de preguntas

1. ¿Cuáles son las similitudes y diferencias que se pueden establecer entre el Galileo ficcional que retrata el film y la figura histórica de Galileo construida por Carzolio y Pereyra?
2. ¿Qué rol cumplen las redes de promoción personal a las que se va integrando Galileo en el espacio de las cortes? ¿Cómo se reconstruyen estas relaciones en la película? ¿Qué papel juegan en el desarrollo de la trama y en su propia trayectoria social?
3. ¿Cómo era la visión del mundo para los contemporáneos de Galileo en el momento de sus descubrimientos? ¿Qué limitaciones imponía ese modelo cosmológico? ¿En qué aspectos de la película se observa esta tensión?
4. ¿Qué implicancias tuvo el contexto político, cultural y confesional de la Europa del siglo XVII en la trayectoria biográfica y científica de Galileo? ¿Cómo impactaron en su vida y en su entorno más cercano los sucesivos llamados de atención de la Inquisición romana?
5. ¿Qué eventos llevaron a Galileo a ser juzgado por la Inquisición romana en 1633? ¿Qué repercusiones tuvo la decisión de abjurar en su obra y en el desarrollo posterior de la ciencia?

Desenredando el mapa: preguntas para repensar las imágenes del Mundo

Bautista Lindon Colombo

Para trabajar el capítulo 4: “Construir un mundo a medida: los mapas como objetos culturales de la expansión europea (1450-1650)” Lucía Uncal

Estas preguntas metodológicas están orientadas a que les docentes promuevan en el aula una reflexión profunda sobre la construcción de los mapas y los sesgos que pueden contener.

Anhelamos que las mismas puedan servir para que les estudiantes cuestionen los mapas no solo como herramientas geográficas, sino como productos culturales históricos que reflejan intenciones específicas y perspectivas de poder. Estas preguntas buscan ser disparadores para que les alumnos puedan desarrollar una conciencia crítica sobre cómo los mapas moldean nuestra visión del mundo, qué omiten, y cómo influyen en nuestra comprensión del espacio, la historia y la política global.

Les docentes son, sin lugar a dudas, quienes deben guiar a los estudiantes en una lectura crítica de los mapas. No solo buscando que les estudiantes identifiquen los elementos geográficos, sino que los cuestionen desde una perspectiva pedagógica que invita a reflexionar sobre los sesgos, intencionalidades y narrativas de poder que los mapas transmiten. A través de estas preguntas, se anima a les estudiantes a repensar conceptos como el eurocentrismo, la hegemonía global, y las convenciones de "arriba y abajo", entre otras temáticas, fomentando una visión más crítica y consciente de la representación del mundo.

Guía de preguntas

Tomando como referencia los mapas incorporados en el Capítulo "La construcción de un Nuevo Mundo: mapas, atlas y cartógrafos":

1. ¿Quién diseñó este mapa y con qué propósito? ¿Para qué y para quién ha sido creado?
2. Según el año y lugar de producción ¿cuál es el contexto socio-político y cultural de la creación de ese mapa?
3. ¿Dónde fue producido este mapa? ¿Qué particularidades conlleva que haya sido producido en ese lugar?
4. ¿Qué criterios se utilizaron para seleccionar los territorios que se representarían? ¿Qué posicionamientos políticos, teológicos y culturales podemos observar en estos mapas?

Objetivo: Estas preguntas invitan a les estudiantes a contextualizar y analizar un mapa desde una perspectiva multidimensional, considerando no sólo los aspectos geográficos, sino también los históricos, políticos y culturales que condicionan su creación. El objetivo es que les estudiantes comprendan que los mapas no son representaciones objetivas de la realidad, sino construcciones cargadas de intenciones y omisiones deliberadas. La actividad promueve el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de investigación, y la comprensión del contexto como factor clave en la producción de conocimiento.

5. ¿De qué manera el mapa moldeó la percepción sobre las fronteras políticas, culturales o territoriales?

Objetivo: La pregunta busca que les estudiantes reflexionen sobre cómo los mapas no solo representan, sino que también construyen la realidad. Se enfatiza la función de los mapas como herramientas de poder que influyen en la percepción de fronteras, jerarquías culturales y geopolíticas. Esto permite que les estudiantes comprendan el papel activo que los mapas han tenido en la configuración de imaginarios colectivos y decisiones políticas en diferentes épocas.

6. ¿Qué tipo de usos tuvo este mapa? ¿Quiénes y cómo los utilizaban? ¿Influyeron estos mapas en decisiones sobre movilidad, políticas, comercio o educación?

Objetivo: El objetivo es que les estudiantes entiendan los múltiples roles que los mapas han desempeñado a lo largo de la historia. Más allá de la geografía, los mapas también podían ser artículos de lujo, y servían como herramientas de control y expansión, facilitando decisiones clave en el comercio, la política y la movilidad.

7. ¿De qué manera los cartógrafos construían la imagen del “Nuevo Mundo”? ¿Qué proyecciones y escalas geográficas utilizan en estos mapas?

Objetivo: Esta pregunta tiene como objetivo que les estudiantes investiguen cómo se proyectaban y representaban las “nuevas” tierras, prestando atención a la intencionalidad detrás de las proyecciones y escalas. Al comprender cómo los mapas distorsionaban o destacaban ciertos aspectos del mundo, les estudiantes pueden analizar la relación entre cartografía, poder y colonialismo.

8. ¿Cómo se organiza el espacio? ¿Qué regiones ocupan el centro del mapa? ¿Cuáles los márgenes?

Objetivo: Esta pregunta promueve la identificación de narrativas de centralidad y marginalización en los mapas, incentivando a les estudiantes a ver cómo la cartografía refleja y refuerza relaciones de poder globales. El objetivo es que comprendan cómo los mapas pueden perpetuar una visión jerárquica del mundo, donde ciertos territorios aparecen más visibles o importantes que otros, contribuyendo a la construcción de “centros” y “periferias”.

9. ¿Cómo afecta este mapa nuestra percepción de la historia y el desarrollo global en términos de “centros” y “periferias”?

Objetivo: El objetivo de esta pregunta es que les estudiantes comprendan cómo los mapas, al priorizar ciertas regiones o culturas, influyen en la forma en que entendemos el progreso histórico y la distribución del poder en el mundo. Esta reflexión busca que les alumnos reconozcan los sesgos inherentes en la representación cartográfica y su impacto en la construcción de narrativas históricas dominantes.

10. ¿Qué orientación prima en estos mapas? ¿Es la misma que utilizamos a día de hoy? ¿Por qué?

Objetivo: El propósito es que les estudiantes identifiquen las convenciones cartográficas de orientación, como el predominio del norte “arriba” o del sur “abajo”, y las cuestionen. La actividad promueve la reflexión sobre cómo estas convenciones no son neutrales, sino fruto de

acontecimientos históricos, avances científicos, decisiones culturales e históricas, a menudo relacionadas con la distribución de poder y la visión eurocéntrica del mundo.

11. ¿Cómo cambiaría nuestra percepción del mundo si nuestra orientación fuera distinta? ¿Podríamos cambiar la manera en la que vemos norte-sur, este-oeste?

Objetivo: Esta pregunta está diseñada para que les estudiantes exploren cómo la orientación de los mapas afecta nuestra comprensión del mundo. El objetivo es promover una apertura a otras formas de ver y representar el espacio, rompiendo con las jerarquías implícitas que vinculan el norte con poder y desarrollo, y el sur con subordinación. Y, por otro lado, que puedan aplicar las cuestiones estudiadas en el capítulo en torno a las orientaciones Este-Oeste que primaban en otros momentos. Esto fomenta un enfoque más inclusivo y equitativo.

12. ¿Qué otros criterios podríamos utilizar para confeccionar un mapa? ¿Cómo podemos crear mapas distintos, que nos brinden visiones alternativas sobre el mundo y su organización?

Objetivo: El objetivo es que les estudiantes piensen en alternativas creativas y críticas para la confección de mapas, explorando otros enfoques que no se limiten a los criterios tradicionales de proyección y escala. Esto busca fomentar la imaginación cartográfica y la capacidad de ver el mundo desde múltiples perspectivas, desafiando las visiones hegemónicas y promoviendo la diversidad de representaciones.

Referencias

- Burke, P. (2005). Visto y no visto. El uso de la imagen como documento histórico. Crítica.
- Dussel, E. (1994). 1492: El encubrimiento del Otro. Hacia el origen del "mito" de la Modernidad. Ed. Plural. Facultad de Humanidades y Cs. de la Educación UMSA.
- Harley, J. B. (2005). La nueva Naturaleza de los Mapas: Ensayos sobre la historia de la Cartografía. Fondo de Cultura Económica.
- Hinkelammert, F. (1996). El mapa del emperador: Determinismo, caos, sujeto. Departamento Ecuménico de Investigaciones.
- Mignolo, W. (2007). La idea de América Latina. Gedisa.
- Mignolo, W. (2024). El lado más oscuro de la modernidad occidental: futuros globales, opciones descoloniales. Prometeo.
- Rivera Cusicanqui, S. (2018). Un mundo ch'ixi es posible: Ensayos desde un presente en crisis. Tinta Limón.
- Rosenstone, R. (1997). El pasado en imágenes. El desafío del cine a nuestra idea de la historia. Ariel.

Los Autores

Coordinadores

Carzolio, María Inés

Doctora en Historia Medieval y Moderna Facultad de Filosofía y Letras de la UBA y profesora titular de Historia General IV, FaHCE-UNLP (hasta 2017) y en la Carrera de Historia de la Facultad de Humanidades y Artes de la UNR hasta 2012. Su área de especialización es la Historia social. Es autora de numerosas aportaciones en Historia Moderna de España tales como: (2001) con Vasallo, R.L. y Da Graca, L., *Documentación del Monasterio de Santo Toribio de Liébana. Apeos de 1515 y 1538*; (2003) *Inclusión/ exclusión. Las dos caras de la sociedad del Antiguo Régimen*; (2005) con Barrera, D. (comp.) *Política, Cultura, Religión. Del Antiguo Régimen a la formación de los Estados Nacionales. Homenaje a Reyna Pastor*; (2010) con Lagunas C. y Fernández, R., *El Antiguo Régimen. Una mirada de dos mundos: España y América*; ha participado en obras colectivas como (2002) “Antroponimia servil en el Noroeste hispánico. Los siervos de Celanova, Sobrado y Samos” en *Genese medievale de l’anthroponymie moderne*, vol. V, coord. por M. Bourin-Derruau y P. Chareille, Université de Tours; (2002) “En los orígenes de la ciudadanía en Castilla. La identidad política del vecino durante los siglos XVI y XVII”, *Hispania*, CSIC; (2004) “La ciudadanía de Antiguo Régimen en Castilla-Aragón y Francia. Diego Pérez de Mesa, Juan Costa y Juan Bodin” en Joseph Fontana. *Història i projecte social. Reconeixement a una trajectòria*; (2008) “Sobre forasteros y vecinos. Prácticas de reciprocidad en los concejos rurales de la periferia castellana durante la modernidad temprana” en J. Gallego (comp.) *Habitar, Producir y Pensar el Espacio Rural, de la Antigüedad al Mundo Moderno*; entre otras muchos artículos y publicaciones en el ámbito académico nacional como en el internacional.

Pereyra, Osvaldo Víctor

Doctor en Historia Moderna de Europa por las Universidades de Mar del Plata y de Cantabria (Santander) España. Investigador categorizado por la Universidad de La Plata en donde se desempeña también como docente titular en la Cátedra de Historia General IV (Historia Moderna). Integrante de la Red de Historia Moderna de la Universidad Nacional de Mar del Plata / la Red de Intercambio Universitario en Historia del Mundo Hispánico de la UNLP de la que es director de la Colección de Monográficos HisMundI, así como integrante del Grupo de Investigación en Arquitectura Tardo-gótica de la Universidad de Cantabria, Santander, España, bajo la dirección de la Dra. Begoña Ruiz Alonso y el Dr. Julio Polo Sánchez. Desde la Historia social y

la llamada nueva historia política estudia la conformación de las elites de poder y las redes de dependencia entre los linajes y las familias señoriales del reino de Castilla (siglos XIV-XVI) así como las dinámicas de interacción entre elementos nobiliarios y oligarquías urbanas en la temprana modernidad. Entre su producción historiográfica figuran: (2015), *De Infanzones a Patricios: Castro Urdiales y su elite de poder. Reconstrucción de un universo urbano en el litoral marítimo cantábrico castellano (Siglos XIV-XVI)*, Madrid, Editorial Académica Española. Junto con Emir Reitano y Julián Carrera (2015) *Articulación territorial en los espacios plurales de las Monarquías Ibéricas (Siglos XVI-XVIII)*, FaHCE-UNLP; junto a otros autores (2017) *Estudios en Historia Moderna desde una visión Atlántica Libro homenaje a la trayectoria de la profesora María Inés Carzolio*; entre otros artículos en libros y revistas especializadas.

Autores

Benz, Sofía Helena

Es profesora en Historia, graduada de la Universidad Nacional de La Plata. Así mismo es estudiante avanzada de la licenciatura en Historia. Durante su carrera de grado ganó una beca para realizar una instancia de formación en la Universidad de Erfurt (Alemania) durante el semestre de verano del 2022. En los años 2023-2024, inició su beca EVC-CIN, por medio de la cual desarrolló su trabajo de tesina final titulado *Demonios y creencias ilícitas en el Tractatus de superstitionibus de Martín de Andosilla y Arlés (ca. 1505-1510)*. Ha participado como expositora de ciclos de conferencias académicas como las del Mundo Atlántico en la Temprana Modernidad (2022) organizadas por las cátedras de Historia Americana I e Historia General IV y el Departamento de Historia, pertenecientes a la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP, así como también de las Jornadas de Investigación en Filosofía, en el año 2023. En las mismas ha presentado trabajos relacionados con su tema central de investigación que vinculan la demonología con las prácticas mágicas en la Temprana Modernidad. Actualmente, se desempeña como profesora adscripta de la asignatura de Historia General IV y trabaja dando clases en el nivel secundario.

Castillo, Carla

Es estudiante avanzada del profesorado en Historia en la Universidad Nacional de La Plata. Desde 2023, se encuentra adscripta a la Cátedra de Historia General IV (Historia de la Temprana Modernidad). Asimismo, se encuentra participando, desde 2022, en el grupo de estudios “Magia, ciencia y demonología en la temprana modernidad” perteneciente al Centro de Investigaciones en Filosofía (IdHICS, UNLP - CONICET) y en el que continúa profundizando en temáticas de estudio de su interés.

Cavagnaro, Nahuel Enrique

Licenciado en Historia por la Universidad Nacional de La Plata y Doctor en Historia por la Università degli studi di Teramo con la tesis titulada *Los Salvago: una red genovesa trasatlántica. 1580-1660*, dirigida por Francesco Benigno. Investigador de la Facultad de Humanidades y

Ciencias de la Educación en calidad de tesista becado, participante del proyecto PIMAMT (Programa Interinstitucional el Mundo Atlántico en la Modernidad Temprana, FaHCE-UNLP). Actualmente se desempeña como docente en el Colegio Nacional Rafael Hernández, dependencia de la Universidad Nacional de La Plata. Se especializa en historia moderna y medieval de los linajes genoveses y su participación en la Monarquía Hispánica. Entre sus últimas publicaciones se encuentran: (2021). “Las deudas, gracias y privilegios en la red de los Salvago- Doria: la relación de los hombres de negocios genoveses con las noblezas italianas e ibéricas 1580-1660”, *Studia Historica: Historia Moderna*; (2022). “Los Vicarios del Rey: redes de información, diplomacia y financiamiento en la República de Génova, 1620-1635”. *Cuadernos De Historia. Serie Economía Y Sociedad*.

Lindon Colombo, Bautista

Profesor en Historia por la Universidad Nacional de La Plata. Durante 2023 y 2024, se desempeñó como adscripto alumno en la cátedra de Historia General IV, colaborando especialmente en las clases sobre historia de las reformas religiosas. Actualmente, forma parte del Grupo de estudios “Magia, Ciencia y Demonología en la Temprana Modernidad”, perteneciente al Centro de Investigaciones en Filosofía (IdHICS, UNLP - CONICET) y ejerce como docente en el nivel secundario con experiencia en la enseñanza de diversas materias en instituciones educativas de La Plata.

Mena Acevedo, Daniel

Es Doctor en Historia Moderna (2023) por la Universidad de Santiago de Compostela con una tesis titulada “Ámbito doméstico y condiciones de vida de las elites del noroeste peninsular a fines del Antiguo Régimen” dirigida por la Prof. Dra. Ofelia Rey Castelao y el Prof. Dr. Pegerto Saavedra. Es Premio Domingo Fontán (2024) de investigación histórica, concedido por la Universidad de Santiago de Compostela, la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago y el Consorcio de la ciudad. Ha realizado estancias de investigación en la Sorbonne Université (Francia) y en la Universidad Nacional de La Plata (Argentina). Es autor de varios artículos y capítulos de los libros entre los que cabe mencionar “English Influence on Santiago de Compostela Clockmaking during the Eighteenth Century” (2024); “El arte de la relojería en la Compostela dieciochesca. Tiempo y sociedad en la Galicia moderna” (2023); “Os arquivos da nobreza galega. O fondo Leis – Casa de Moruxo” (2023); “La platería doméstica en La Coruña a fines del Antiguo Régimen” (2023); “Las cuentas de tutela como fuente para el estudio de la cultura juvenil gallega. Los hijos de Don Joaquín Pardo Rivadeneira a mediados del siglo XVIII” (2023); y “Falsedad y ocultación. La sucesión del marquesado de Santa Cruz de Ribadulla a mediados del siglo XVIII” (2023).

Quinteros, Guillermo Oscar

Es Doctor en Historia por la Universidad Nacional de La Plata. Profesor Titular Ordinario y Profesor Adjunto (Historia de las Ideas y Procesos Políticos e Historia Argentina 1) en la misma Universidad. Ha dictado y dicta cursos de Posgrado relativos a los temas de investigación que

desarrolla. Entre sus últimas publicaciones se encuentran: en colaboración con Mauricio Schuttenberg, “La trayectoria intelectual de Pablo Giussani en un período de transición. Argentina 1984-1990”, en Claves. Revista De Historia; con Sandra Santilli, “Experiencias militantes platen-ses en el final de la Dictadura cívico militar, 1980-1983”, en Revista Cuadernos de H Ideas; con Raúl A. Pessacq y Guillermo Banzato, “Las formas de hacer política en la Universidad Nacional de La Plata. Una propuesta reformista en el contexto del tercer peronismo, 1974”, en Revista Cambios y Permanencias.

Reitano, Emir

Profesor (1989), Licenciado (1992) y Doctor en Historia (2004) egresado de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata y Master en Historia por la Universidad Nacional de Mar del Plata (2001). Profesor Titular Ordinario de Historia Americana Colonial en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata. Profesor Invitado en la Universidad Torcuato Di Tella. Director del Centro de Historia Argentina y Americana de la Universidad Nacional de La Plata Miembro Correspondiente de la Academia Nacional de la Historia. Es director del proyecto interinstitucional Mundo Atlántico en la Modernidad Temprana junto con el doctor Osvaldo Víctor Pereyra. Ha dictado seminarios de posgrado en universidades nacionales y extranjeras. Sus líneas de investigación se centran en el entramado historia social rioplatense en el siglo XVIII.

Sarmiento, Jacqueline

Es Licenciada en Antropología por la Universidad Nacional de La Plata y Doctora en Historia por la misma universidad. Ha trabajado temas de mujeres, formas de resistencia, historia de los animales y de los alimentos en el contexto de la historia atlántica. Es Docente en la cátedra Historia Americana I de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE-UNLP). Participa en los proyectos de investigación “Procesos socioculturales y construcción de nuevas identidades en el ámbito del Río de la Plata y Brasil. Siglos XVIII-XIX y la actualidad” (UNLP) y “Rebellion and Resistance in the Iberian Empires - 16th-19th centuries” (RESISTANCE-778076-H2020-MSCA-RISE-2017) bajo el título “Morphologies of resistance in the Iberian empires (15th-19th centuries)”. Realizó estancias posdoctorales en Brasil (UFF), México (ENAH) y Alemania (MPI).

Sisto, Sebastián Daniel

Profesor (2020) y licenciado (2022) en Historia por la Universidad Nacional de La Plata, magíster en Historia Moderna (2024) por la Universidad de Cantabria, Universidade de Santiago de Compostela y la Universidad Autónoma de Madrid. Actualmente es contratado predoctoral por la Universidad de Cantabria, Santander – España. Es colaborador del proyecto de investigación “Política, cultura y poder en los espacios urbanos del mundo atlántico (Iberoamérica, siglos XVI-XIX): conflictos y resistencias” (UNLP, H936) e integrante del Programa Interinstitucional El Mundo Atlántico en la Modernidad Temprana (IdIHCS-UNLP). Entre sus últimas publicaciones se encuentran (2024) “La representación de Carlos I de Inglaterra a través de la pintura (siglos XVII-

XIX)", *Trabajos y Comunicaciones*, vol. 59 y (2023) "El Conde de Clarendon y el siglo XVII británico. Un breve análisis de sus redes y actuación durante el reinado de Carlos I (1625-1649)", en J. P. Bubello, Ma. I. Carzolio y O. V. Pereyra (eds.), *Autobiografía, Historia y Memoria. Historias de vida como recursos en la enseñanza de la Historia Moderna*, Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.

Uncal, Lucía

Profesora en Historia por la Universidad Nacional de La Plata y becaria doctoral por la misma institución. En su rol docente se desempeña como ayudante diplomada en la cátedra de Historia General IV de la Facultad de Humanidades; y como profesora suplente de Historia Social General en la Escuela de Teatro de La Plata. Como investigadora se encuentra desarrollando su tesis doctoral en torno a las prácticas y tácticas de actores y actrices en la conformación del campo teatral profesional en los territorios de la Monarquía Hispánica. Su trabajo académico se encuentra enmarcado dentro del Programa Interinstitucional El Mundo Atlántico en la Modernidad Temprana (IdIHCS-UNLP) y el proyecto *Rebellion and Resistance in the Iberian Empires SXVI-XIX (Unión Europea-RISE)*. A su vez, integra el equipo de Estudios Interdisciplinarios sobre Trabajo y Artes (EITyA). Desde el 2008 se desempeña en diferentes áreas de la cultura y el arte, especialmente la radio, las artes performáticas y la gestión. Junto con Pablo Moro (coordinadores) (2020) *Buenos vientos. Circulación, resistencias, ideas y prácticas en el Mundo Atlántico de la Modernidad temprana*.

Vidal, Lucía

Es profesora en Historia (2022) por la Universidad Nacional de La Plata. Es adscripta de la cátedra de Historia General IV de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (UNLP) y brinda clases en colegios secundarios. Se encuentra desarrollando su tesina de licenciatura sobre las mujeres escritoras protestantes de la Temprana Modernidad, enfocada en la vida y obra de Katharina Schütz Zell (1497/98 –1562). Participa del grupo de estudios "Magia, ciencia y demonología en la Temprana Modernidad". Publicó una reseña del libro de Plebani, Tiziana. "El canon ignorado. La escritura de las mujeres en Europa (S. XIII-XX)" en la Revista Sociedades Precapitalistas, volumen 13 (UNLP). Participó en ciclos de conferencias como la Jornada de Filosofía de la UNLP (2023) presentando un trabajo sobre su tema de investigación.

Benz, Sofía Helena

Artefactos culturales, revolución científica y circulación atlántica siglos XVI-XVIII / Sofía Helena Benz ; María Inés Carzolio ; Osvaldo Víctor Pereyra ; Coordinación general de María Inés Carzolio ; Osvaldo Víctor Pereyra. - 1a ed. - La Plata : Universidad Nacional de La Plata ; La Plata : EDULP, 2026.

Libro digital, PDF - (Libros de cátedra)

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-950-34-2689-0

1. Ciencias Sociales y Humanidades. I. Carzolio, María Inés II. Pereyra, Osvaldo Víctor III. Carzolio, María Inés, coord. IV. Pereyra, Osvaldo Víctor , coord. V. Título.
CDD 300

Diseño de tapa: Dirección de Comunicación Visual de la UNLP

Universidad Nacional de La Plata – Editorial de la Universidad de La Plata
48 N.º 551-599 / La Plata B1900AMX / Buenos Aires, Argentina
+54 221 644 7150
edulp.editorial@gmail.com
www.editorial.unlp.edu.ar

EduLP integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN)

Primera edición, 2026
ISBN 978-950-34-2689-0
© 2026 - EduLP

S
sociales


EDITORIAL DE LA UNLP



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA