

---

*DOSIER: CINCO SIGLOS DE CULTURA MARÍTIMA Y EPISTEMOLOGÍA ARTESANAL  
/ FIVE CENTURIES OF MARITIME CULTURE AND ARTISANAL EPISTEMOLOGY*

---

## “PENSANDO CON LAS MANOS”: VIEJAS Y NUEVAS PERSPECTIVAS EN EPISTEMOLOGÍA ARTESANAL

**Antonio Sánchez**

Universidad Autónoma de Madrid, España

E-mail: [antonio.sanchezm@uam.es](mailto:antonio.sanchezm@uam.es)

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8323-634X>

**Javier Ordóñez Rodríguez**

Universidad Autónoma de Madrid, España

E-mail: [javier.ordonez@uam.es](mailto:javier.ordonez@uam.es)

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0666-1366>

Recibido: 23-07-2023; Aceptado: 24-07-2024; Publicado: 16-01-2025.

**Cómo citar este artículo / Citation:** Sánchez, Antonio; Ordóñez Rodríguez, Javier (2024), “‘Pensando con las manos’: viejas y nuevas perspectivas en epistemología artesanal”, *Asclepio*, 76 (2): e24. DOI: <https://doi.org/10.3989/asclepio.2024.24>

**RESUMEN:** Los estudios recientes sobre las ciencias cuestionan la legitimidad del modelo centro/periferia, y su capacidad para dar cuenta de la dinámica que comporta la construcción histórica de los desarrollos científicos. Sin embargo, esa dicotomía está presente en los estudios sobre la ciencia y con frecuencia se considera natural tomar como “científico” sólo parte de lo que es científico. Así, se supone que en “lo científico” también existe una cierta jerarquía, una graduación desde la ciencia pura y lo teórico, más excelso, a la ciencia aplicada y lo experimental, más enfangado en las tareas de los laboratorios, sujetas a la interpretación. El problema se acentúa cuando los laboratorios se alejan de las teorías, cuando las experimentaciones se realizan sin su guía aristocrática. Este problema se torna dramático cuando se trata de estudiar un tipo de conocimiento emparentado con el arcano de la experimentación, pero con circuitos propios; nos referimos al conocimiento artesanal. Atendiendo a esta problemática, el presente artículo tiene como principal objetivo explorar el alcance que la noción de “epistemología artesanal” tiene en la historia de la ciencia a través de una revisión crítica de las publicaciones más recientes. Dicha revisión permitirá tanto reconstruir las razones que han llevado a atender al trabajo de los artesanos como orientar al lector hacia dónde parecen dirigirse los florecientes estudios culturales en este ámbito. A pesar de que este artículo es el primero de un conjunto de textos dedicados a la cultura marítima, la revisión bibliográfica que aquí se hace no se limita únicamente a este tema y ofrece un amplio panorama sobre la historiografía pujante de la historia de lo artesanal.

**Palabras clave:** Conocimiento científico; Conocimiento artesanal; Ciencia moderna; Ilustración; Industrialización; Oriente.

### “THINKING WITH YOUR HANDS”: OLD AND NEW PERSPECTIVES IN ARTISANAL EPISTEMOLOGY

**ABSTRACT:** Recent scholarship on science questions the legitimacy of the centre/periphery model, and its ability to account for the dynamics involved in the historical construction of scientific developments. However, this dichotomy is present in science studies, and it is often considered natural to take as “scientific” only part of what is scientific. Thus, it is assumed that in “the scientific” there is also a certain hierarchy, a graduation from pure science and the theoretical to applied science and the experimental, more mired in laboratory tasks, subject to interpretation. The problem is accentuated when laboratories move away from theories, when experiments are carried out without their aristocratic guidance. This problem becomes dramatic when it comes to studying a type of knowledge related to the arcane of experimentation, but with its own circuits; we are referring to artisanal knowledge. In the light of this problem, the main purpose of this article is to explore the scope that the notion of “artisanal epistemology” has in the history of science through a critical review of the most recent publications. Such a review will both reconstruct the reasons that have led to a focus on the work of artisans and orient the reader to where the burgeoning cultural studies in this field seem to be heading. Although this article is the first in a series of texts devoted to maritime culture, the bibliographical review presented here is not limited to this area and offers a broad overview of the flourishing historiography of the history of crafts.

**Keywords:** Scientific knowledge; Artisanal knowledge; Early Modern Science; Enlightenment; Industrialisation; Far East.

## INTRODUCCIÓN: ¿DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE EPISTEMOLOGÍA ARTESANAL?

Cuando pensamos en lo artesanal rápidamente vinculamos esta condición con un trabajo, oficio o actividad manual de carácter gremial (*artis-manus* o arte que se hace con las manos, normalmente asociado a época preindustrial), tradicional (transmitida de generación en generación, en ocasiones tácitamente de forma oral y codificada en lengua vernácula), primitiva (anterior a lo científico, su precedente), provisional e, incluso, tosca; pero también lo relacionamos con determinadas habilidades físico-técnicas que requieren de experticia y maestría, y que denotan cierta originalidad en sus realizaciones materiales, como si fueran productos únicos e irrepetibles que solo personas hábiles y peritas pueden producir en un taller.<sup>1</sup> Pocas o ninguna de estas cualidades guardan relación con nuestra idea de lo que debe hacer o perseguir un científico. Todas ellas tienen su contraparte “científica” que nos lleva al ámbito de las ideas, lo intelectual, el conocimiento, la ciencia, lo moderno, lo teórico, lo mental, lo refinado, lo sofisticado, el laboratorio. Pareciera como si lo científico no pudiera usar los conocimientos artesanales en su mismo contexto, sino solo

1 Así lo ponen de manifiesto las definiciones de los diccionarios al uso en lengua española. El diccionario de la Real Academia Española define la entrada “artesano” como la “persona que ejercita un arte u oficio meramente mecánico”. La misma definición apunta también que la palabra se usa “modernamente para referirse a quien hace por su cuenta objetos de uso doméstico imprimiéndoles un sello personal, a diferencia del obrero fabril”. El significado de otras palabras cercanas nos ayuda a entender las cualidades atribuidas a lo artesanal. El diccionario de la RAE define “artífice” como la “persona que ejecuta una obra con habilidad o destreza”. Asimismo, define “oficio” como la “habilidad y destreza logradas por la práctica de una actividad o profesión”. Aunque con matices, las definiciones de otras lenguas europeas son muy parecidas. El inglés utiliza dos palabras, consideradas sinónimas, para referirse a lo artesanal. Una de ellas es *artisan* y otra es *craftsman*. El diccionario de Oxford define *artisan* como “una persona que realiza un trabajo que requiere una habilidad especial, haciendo cosas con las manos”; y *craftsman* como “una persona con una habilidad especial, que hace sobre todo cosas bonitas a mano”. Palabras como *laborer*, *artificer*, *handicraft* o *mastercraftman* tienen significados similares. El francés utiliza la palabra *artisan*, que el diccionario Larousse define como “un trabajador autónomo que posee una cualificación profesional y está inscrito en el registro mercantil para ejercer una actividad manual por cuenta propia”; pero también como “persona que practica un oficio manual según las normas tradicionales”. El alemán emplea la palabra *handwerker* para referirse a personas que ejercen profesionalmente un oficio. El italiano utiliza la palabra *artigiano* –origen vernáculo de las palabras latinas *ars* y *artis*– para quienes ejercen un arte mecánico. La traducción es nuestra en todos los casos.

desplazándolos, suponiendo tal vez que lo científico se expresa siempre en espacios significativos como lenguajes muy consistentes. Pareciera, además, que los dos conocimientos no pueden dialogar, ni enriquecerse, salvo que se suponga lo artesanal como una protociencia que se abandona en el mismo momento que aparece el conocimiento más perfecto. En última instancia, podemos tender a pensar que lo artesanal no produce, en definitiva, conocimiento y que debe esperar a que la pulcra mano de la ciencia levante el velo de Tanit para entender su alcance.

En sentido estricto y de acuerdo con esta interpretación, podría pensarse incluso que la noción, relativamente nueva, de “epistemología artesanal” representa una contradicción en los términos: si algo es epistemológico no puede ser artesanal; y si algo es artesanal no encaja con lo epistemológico, como si de cualidades ontológicas incompatibles se tratara, pues la epistemología clásica supone que todo conocimiento “científico” debe tener una expresión lingüística y, en consecuencia, cualquier experiencia que no la tenga no puede ser considerada epistemológica. De hecho, la misma tradición (clásica) que las separó –aquella que levantó un muro infranqueable entre los trabajos manuales (artes vulgares, serviles o mecánicas) y el pensamiento (artes liberales)– ha ido generando a su alrededor un imaginario dicotómico, expreso y tácito, cargado de prejuicios sociales y epistémicos donde el conocimiento científico, como hemos mencionado más arriba, ha quedado asociado solo a uno de los miembros de cada par. Es más, la palabra artesanal adquiere siempre un matiz étnico condescendiente y con frecuencia ligeramente despectivo de algo que no ha pasado de ser un cierto fósil epistémico, que no ha adquirido suficiente mayoría de edad como para generar conocimiento universal –la gran aspiración de la epistemología clásica, por otra parte–. Ante este panorama conviene romper la dicotomía y plantear una serie de cuestiones incómodas: ¿Por qué no comparte lo artesanal la misma virtud epistémica y la misma atmósfera racional que la ciencia? ¿Responde esta separación al quehacer propio de la ciencia o es solo una interpretación ajena (desde fuera) a la actividad científica real? ¿Qué se gana con esa separación? ¿Qué nos enseña incorporar lo artesanal al estudio de los procesos de producción de conocimiento?

Como respuesta a estas preguntas, estudios recientes combaten esta idea y remiten a la capacidad que determinados artesanos y comunidades artesanales poseen para producir artefactos materiales a través de una serie de prácticas y conocimientos fundamentados

en la experiencia (personal o colectiva) y en sus habilidades manuales. Nada más lejos de la realidad, pues existen individuos, tradicionalmente excluidos del mundo del conocimiento científico y del ámbito gnoséológico del "saber qué" (*knowledge that*), capaces de obtener nuevo conocimiento sobre la naturaleza y categorizarlo racionalmente<sup>2</sup>. Siguiendo la estela, en una enciclopedia reciente sobre filosofía renacentista, la historiadora de la ciencia Pamela H. Smith reivindica el papel que los artesanos tuvieron en la Revolución Científica y nos deja una interesante reflexión sobre lo que ella denomina "epistemología artesanal":

La epistemología de los artesanos surgió en parte de su formación como aprendices, en la que las técnicas corporales de observación, imitación, repetición y práctica activa eran modos de trabajo y transmisión del conocimiento. Esta epistemología, tal y como se articulaba en los textos, en las conversaciones con eruditos y mecenas y en las obras de arte naturalistas, sugería que el acceso directo a la naturaleza era posible y necesario, que el conocimiento se adquiría a través del compromiso corporal con la materia, que el conocimiento "científico" (en el sentido aristotélico de "*scientia*") podía extraerse de la naturaleza, y que la imitación de la naturaleza daba lugar a un conocimiento productivo. La articulación de esta epistemología —en parte por los propios artesanos y en parte por intermediarios como Theophrastus von Hohenheim, llamado Paracelsus (1493-1541), y Georgius Agricola (1494-1555)— creó una identidad a través de la cual los *practitioners* podían expresar reivindicaciones de autoridad sobre la base de su conocimiento de los procesos naturales, adquirido con tanto esfuerzo (Smith, 2018, p. 5)<sup>3</sup>.

A pesar de su aparente novedad historiográfica, la epistemología artesanal podría ser tan antigua como la historia del conocimiento o remontarse, incluso, a la Antigüedad clásica, a Ptah —dios egipcio de los artesanos— y su homólogo griego, el desdichado Hefesto, a quien se representaba feo y cojo. Sin ánimo de ir tan lejos, existen motivos para pensar que es en los primeros años del siglo XX donde podemos encontrar, en diferentes ámbitos, guiños a lo artesanal. La propia Smith ha visto en la fenomenología alemana y, por extensión, francesa un intento por vincular nuestra percepción sensorial con nuestra capacidad para generar sentido y obtener conocimiento del mundo, una articulación

2 Solemos vincular el conocimiento artesanal con términos que le son próximos, como *praxis*, *techne* o *empiria*, es decir, con el "saber cómo" (*knowledge how*).

3 La traducción es nuestra. Una versión reciente de este texto en español se encuentra publicada en *Revista de Libros*. Véase <https://www.revistadelibros.com/numero-2-2023-vol-1-artesanal/>

entre cuerpo y mundo donde el primero —en particular el cuerpo del artesano y de los oficios productivos— se convierte en el origen de la intención humana y en fuente primordial de sentido y conocimiento (Smith, 2018, pp. 1-2). Más recientemente, y siguiendo la tradición fenomenológica continental, el antropólogo Tim Ingold se ha interesado por la interacción que se establece entre las habilidades prácticas (*skills*) de los seres humanos y su entorno medioambiental para crear nuevos conocimientos que hoy situamos en el ámbito de la antropología, la arqueología, el arte y la arquitectura, como pueden ser cestas, hachas o vasijas, entre muchos otros ejemplos (Ingold, 2013)<sup>4</sup>. Como subraya Smith, resulta sencillo imaginar las implicaciones que esta perspectiva tiene para el mundo de lo artesanal (Smith, 2018, p. 2).

Entre las primeras concepciones fenomenológicas y el trabajo reciente de Ingold se incorporaron diferentes ámbitos de conocimiento y tradiciones historiográficas que han creado influyentes líneas de fuerza en los estudios sobre lo artesanal. La historiografía marxista de la ciencia de los años veinte a cuarenta del siglo pasado —con Zilsel a la cabeza, pero no solo— trazó un sendero que como veremos fue seguido por varios intelectuales en las décadas siguientes. La historia de las mentalidades francesa de la primera generación de *Annales* del mismo período ofrecía también nuevas herramientas metodológicas para mirar hacia las comunidades marginalizadas. Del mismo modo, el giro cultural que algunos historiadores ingleses, franceses e italianos imprimieron a su oficio a partir de los años sesenta y setenta, unas veces desde la historia cultural y otras desde la microhistoria, permitieron reconstruir la historia de las anti-élites. También en esas décadas la antropología social en sus diferentes versiones obligó a los filósofos y antropólogos de la ciencia a establecer simetrías entre sistemas de conocimiento científico y pseudocientífico que ponían en valor tradiciones indígenas no occidentales<sup>5</sup>.

4 Véase igualmente la reflexión filosófico-antropológica que Raymond Tallis realiza sobre la mano como agente diferenciador entre los animales y los seres humanos (Tallis, 2003).

5 Sobre los llamados sistemas de conocimiento indígena resultan realmente estimulantes los trabajos que realizan, entre otros, autores como David Turnbull para el caso australiano y Gloria Emeagwali para el caso africano. Para el primer caso véase Turnbull, 1989 y 2000; Watson-Werran y Turnbull, 1995. Para el segundo véase Emeagwali y Shizha, 2016; y Emeagwali y Sefa Dei, 2014. Véase también el trabajo clásico de Brokensha, Warren y Werner, 1980. Sobre este tema ver el artículo de Margarita Eva Rodríguez en este número.

Asimismo, Smith identifica otros dos campos de acción en los estudios de la ciencia que han propiciado el despertar del saber artesanal, a saber, el análisis de la dimensión corporal e, incluso, gestual del conocimiento dentro de la experimentación científica; y su dimensión tácita (Smith, 2018, p. 4). La primera ancla sus raíces en la visión constructivista de los estudios de laboratorio realizados por los sociólogos del conocimiento científico a partir de los años ochenta, aunque Smith también atribuye alguna influencia al trabajo del historiador francés de las técnicas agrícolas François Sigaut y el lugar que los gestos corporales ocupaban en la agricultura europea preindustrial y en las regiones de África en las que trabajó como etnólogo (Smith, 2018, p. 3). La segunda se remonta a los trabajos del filósofo húngaro Michael Polanyi de los años cincuenta y sesenta (Polanyi, 1958, 1966 y 1969). Como mencionaremos más abajo, la exploración de ambas dimensiones ha llevado a historiadores de la ciencia –como la propia Smith– a la recreación de experimentos históricos que faciliten nuestra comprensión sobre las condiciones artesanales que los hicieron posibles. Smith ha explicado con destreza cómo estas corrientes académicas han cambiado el panorama de la historia de la ciencia previa a la Revolución Industrial, ya que de alguna manera comenzaron a validar sistemas de conocimiento y comunidades de practicantes que hasta entonces no encajaban con la visión lineal y teleológica de las narrativas tradicionales sobre la ciencia moderna. Desde el último cuarto del siglo XX uno de los objetivos de los historiadores de la ciencia reside también en dar cuenta de las condiciones de posibilidad del conocimiento científico, en explicar las circunstancias en las que surgió el estado actual de lo que consideramos conocimiento científico (Smith, 2018, p. 4). Además de estos dos campos señalados por Smith, cabría incorporar un tercero, el de la filosofía de la actividad o práctica científica, también llamado realismo experimental, cuyo máximo exponente es el filósofo de la ciencia Ian Hacking. Hacking ha llamado la atención sobre las tareas prácticas que subyacen a la teorización científica, prácticas que asumen el trabajo de técnicos, inventores y artesanos en una fase previa a la experimentación y observación científicas, y que intervienen en el mundo transformándolo a través de la instrumentación material (Hacking, 1983).

Así, inspirados por los trabajos de Smith y por las palabras de uno de los grandes artesanos del siglo XIX –Michael Faraday, individuo bifronte que hizo de la experimentación una filosofía natural–, el título de este artículo (“pensando con las manos” o dándoles voz como ha escrito la propia Smith, 2001) cuestiona

el papel periférico que las culturas artesanales han tenido en la historiografía que da cuenta de la formación de nuestra tradición científica, y se pone de lado de los trabajos más recientes sobre este tema, que aunque dispersos ofrecen un nuevo panorama. Porque creemos precisamente que la mano del artesano es –como ya se ha dicho– una “mano consciente” (*the mindful hand*) (Roberts, Schaffer y Dear, 2007), una mano que piensa, el presente artículo pretende colaborar a la difusión de estudios que permitan mostrar que se ha dado un diálogo entre el mundo artesanal y la ciencia, mostrando vías de análisis que tienen hoy una nueva oportunidad de enriquecer la escenografía que atiende al desarrollo de los saberes. Los estudios sobre lo artesanal han crecido considerablemente en los últimos años, y lo han hecho en diferentes y variadas direcciones. Aunque no deje de resultar paradójico, desde el mundo académico se han multiplicado los estudios culturales en campos como la historia social del trabajo, la historia urbana, la historia del arte y de la arquitectura, la economía cultural, los estudios sobre conocimientos indígenas y, por supuesto, la historia de la ciencia, más allá del ámbito de la ciencia moderna, abordando la actividad artesanal que se desarrollaba en los laboratorios del siglo XIX y del XX, y en la producción de instrumentos científicos. En el mundo de la edición comercial y la alta divulgación científica, libros como *El Artesano (The Craftsman)* del sociólogo pragmatista estadounidense Richard Sennett han contribuido a sacar al artesano del mundo académico y llevar la reflexión sobre lo artesanal a un público más amplio para invitarle a pensar sobre el simple hecho de hacer cosas con las manos y hacerlas bien (Sennett, 2009). A medio camino entre ambos mundos se sitúan los trabajos de teóricos de lo artesanal que estudian las intersecciones entre el diseño, la artesanía y el arte y la arquitectura contemporánea, como los del periodista Peter Dormer o, más recientemente, del director del Museo de Arte y Diseño (MAD) de Nueva York, Glenn Adamson (Dormer, 1994 y 1997; Adamson, 2007, 2010, 2013 y 2021). Esta es la línea editorial que sigue el *Journal of Modern Craft* desde su creación en 2008<sup>6</sup>, dando voz a cualquier manifestación artesanal autóctona desde mediados del siglo XIX hasta nuestros

6 Esta revista incorpora una sección dedicada a textos o fuentes principales (*primary text*), donde en ocasiones rescatan textos sobre lo artesanal en otras tradiciones o corrientes filosóficas. Un buen ejemplo de esto es el texto “The Artisan” del filósofo francés Jean Baudrillard publicado por la revista en 2011 y que fue extraído de la versión inglesa del libro *Le miroir de la production*, publicado originalmente en 1973. Aquí Baudrillard hace una crítica a la concepción marxista del artesano –cuyo estatus dependería únicamente del valor de su fuerza de trabajo– para

días situando unas veces la artesanía en clara oposición a la industrialización y mostrando, otras veces, el contenido artesanal de los procesos industriales<sup>7</sup>. Nuestro objetivo aquí no es explorar todas estas vías, sino presentar las principales líneas de fuerza de los estudios artesanales en el área académica y disciplinar de la historia de la ciencia. En ese sentido, detectamos tres grandes ámbitos en los estudios recientes que nos ayudan a crear una imagen global de lo artesanal. En primer lugar, los múltiples trabajos de revalorización del giro empírico que los artesanos imprimieron a la nueva filosofía natural moderna de corte baconiana. En segundo lugar, los estudios que reexaminan la categoría historiográfica de Ilustración y de Revolución Industrial. Y en tercer lugar, el giro artesanal de los estudiosos de la ciencia oriental, con especial mención a la China medieval y moderna y a la Corea Joseon. Todo entra dentro de lo que nos parece un campo historiográfico en expansión: la epistemología artesanal.

### LOS ARTESANOS Y LA CIENCIA MODERNA

Uno de los grandes campos de investigación de la epistemología artesanal ha sido la ciencia moderna. En ese contexto varias corrientes y perspectivas han contribuido a su desarrollo. Los estudios filológicos de principios de siglo XX ayudaron a establecer puentes entre la literatura técnica en lengua vernácula de los siglos XV, XVI y XVII y la ciencia moderna. Un caso notable fue el del filólogo alemán Leonardo Olschki (1885-1961), que tras la Primera Guerra Mundial publicó un trabajo pionero en tres volúmenes donde reunía gran parte de la literatura científico-técnica italiana desde el Renacimiento hasta la época de Galileo, poniendo de relieve la presencia de textos prácticos de artistas florentinos, de Milán y Urbino, entre otros, en el contexto de la Revolución Científica y su influencia en las personalidades más ilustres de la nueva ciencia (Olschki, 1919-1927). Una labor semejante fue la que llevó a cabo el medievalista estadounidense Lynn Thorndike (1882-1965) recopilando durante más de tres décadas ocho volúmenes de textos medievales sobre magia que él consideraba la base de la ciencia experimental moderna (Thorndike, 1923-1958).

resaltar su capacidad como alguien que controla sus medios de producción y el proceso de su trabajo.

7 Un precedente histórico de esta tradición podemos encontrarlo en el magacín cultural *The Craftsman*, publicado en las ciudades estadounidenses de Siracusa y Nueva York entre 1901 y 1916 influenciada por el movimiento británico *Arts and Crafts*. Aunque con una finalidad diferente, mucho tiempo antes existió un periódico inglés con el mismo título que el magacín norteamericano publicado entre 1726 y 1752.

Otra de las raíces de la epistemología artesanal, más evidente, la encontramos en un grupo de autores que desde los años treinta comenzaron a reivindicar el protagonismo que las artes mecánicas y las prácticas artesanales tuvieron en la concepción mecanicista del universo, vinculando ineludiblemente la emergencia de la ciencia moderna no solo con la historia de las ideas científicas, sino también con el origen socioeconómico del conocimiento<sup>8</sup>. Algunas de estas aproximaciones tenían un carácter marcadamente sociológico y, salvo excepciones, interpretaron la ciencia moderna desde el materialismo histórico (Hessen, 1931; Borkenau, [1932] 1987; Grossmann, [1935] 1987; Febvre 1935; y Zilsel, [1942] 2000)<sup>9</sup>. De todos ellos, el filósofo e historiador de la ciencia austriaco Edgar Zilsel (1891-1944) fue quien de forma más explícita y decidida situó el trabajo de los artesanos en las bases mismas de la ciencia moderna. Su tesis, conocida hoy como la tesis de Zilsel, planteaba la emergencia de la ciencia moderna como el resultado de un largo proceso de transformaciones sociales que llevaron a Europa de un sistema feudal al primer capitalismo, provocando el encuentro entre sectores propiamente artesanales –como la minería, la arquitectura, la construcción naval, la cartografía, la navegación o la fabricación de armas de guerra– y los nuevos filósofos naturales tales como William Gilbert, autor del *De magnete* (1600) (Raven, Krohn y Cohen, 2000)<sup>10</sup>.

La tesis de Zilsel, aunque esquemática e incompleta, resultó estimulante para aquellos historiadores que en los años cincuenta se lanzaron al estudio de culturas científicas no occidentales. Este fue el caso de Joseph Needham (1900-1995), afamado estudioso de la ciencia y la civilización china y reconocido seguidor de las ideas de Zilsel (Needham, 1954). Incluso aquellos como el historiador británico Alfred Rupert Hall (1920-2009), fuertemente influido por la historia de las ideas científicas de Herbert Butterfield y Alexandre Koyré –y por tanto contrario a atribuir cualquier protagonismo a los técnicos y hombres prácticos en el ámbito científico– escribieron sobre la difícil relación entre artesanos y eruditos que Zilsel había traído a escena (Hall, 1959). En efecto, en los años sesenta las culturas

8 Sobre la mecanización de la imagen del mundo véase el trabajo clásico de Eduard Jan Dijksterhuis, 1961. Sobre la influencia que los "largos años 30" tuvieron en el futuro de la historia de la ciencia ver Simões y Sánchez, 2020.

9 Una de esas excepciones fue Robert K. Merton (Merton, 1938).

10 Para un trabajo reciente sobre Zilsel véase Romizi, Wulz y Nemeth, 2022. Sobre la tesis de Zilsel y su impacto en la historia de la ciencia ver el artículo de Sánchez y Leitão en este número.

técnicas, mecánicas y artesanales se apoderaron del debate historiográfico sobre los orígenes de la ciencia moderna. Prueba de ello fue la gran acogida que tuvo el trabajo de Paolo Rossi (1923-2012) sobre los filósofos y las máquinas, donde el historiador de la filosofía italiano ponía en valor la capacidad de los artistas y de los técnicos para perfeccionar sus desarrollos tecnológicos, para conocer la funcionalidad de una máquina y para resolver problemas prácticos, valores todos ellos –como el de acumulación, progreso, perfectibilidad o utilidad– presentes en la ciencia moderna (Rossi, 1962). Para entonces la noción de *mathematical practitioners* introducida por primera vez por la geógrafa inglesa Eva Taylor se había consolidado entre los historiadores que intentaban rescatar a los fabricantes de instrumentos, cartógrafos, topógrafos y tratadistas de segunda línea que crearon las condiciones de posibilidad de la ciencia inglesa (Taylor, 1954, 1966)<sup>11</sup>.

En las siguientes décadas se sucedieron los autores que con más o menos empeño volvían una y otra vez sobre el lugar que correspondía a los artesanos en la historia del conocimiento científico, especialmente en la época moderna, y su relación con los sabios eruditos (*scholars*). Así, en un tono casi militante el activista e historiador de la ciencia británico Arthur Clegg (1914-1994) insistía en que elementos asociados al trabajo artesanal –tales como la observación y el experimento– no solo pertenecen al ámbito de la invención y el perfeccionamiento tecnológico, sino que además son cruciales para el estudio de la naturaleza. Clegg situaba este procedimiento por encima de los libros de la tradición escolástica. Sin embargo, se lamentaba de lo poco que ha hecho el estamento universitario por visibilizar la herencia intelectual de aquellos que trabajan con sus manos. El problema reside, según Clegg, en seguir considerando a este colectivo solo “como ‘manos’ y no como intelectos cuyas manos y cabeza juntas originaron algunas de las mejores partes de la civilización” (Clegg, 1979, p. 201). Asimismo, el historiador de la ciencia australiano Alistair C. Crombie (1915-1996) reconocía en el trabajo de pintores, escultores, relojeros, músicos, topógrafos, cartógrafos y muchos otros constructores de instrumentos y máquinas del Renacimiento un estilo de pensamiento científico propio (*styles of scientific thinking*) que repercutiría en el nacimiento de la ciencia moderna. Crombie veía en ellos un colectivo de practicantes –situado fuera de la universidad, pero en contacto con ella– capaz de llevar a cabo análisis

cuantitativos racionales y ejercer un dominio material sobre la naturaleza (Crombie, 1980). Siguiendo esta línea, el que fuera conservador del Museo de Historia de la Ciencia de Oxford Jim A. Bennett revalorizaba el papel que las matemáticas aplicadas habían tenido en la configuración de la nueva filosofía natural del siglo XVII y en los intentos de esta última por revelar las verdades del mundo natural. Las ciencias matemáticas y sus realizaciones en forma de instrumentos –ya fueran topográficos, náuticos o de otro tipo– tenían una finalidad particular y utilitarista, que no era otra que resolver problemas prácticos y técnicos concretos, como construir un astrolabio, determinar la latitud de un lugar o dibujar un mapa. Más allá de la distinción estéril entre hombres de ciencia y representantes de las artes mecánicas, Bennett sostenía que deberíamos establecer puentes entre la dimensión práctica de las ciencias matemáticas y la filosofía natural a partir de rasgos comunes como el mecanicismo, la experimentación o la instrumentación (Bennett, 1986). Precisamente, al estudio de instrumentos de precisión y a sus artífices destinó sus esfuerzos el historiador norteamericano Silvio A. Bedini, conservador del Museo de Historia y Tecnología de la Smithsonian Institution en Washington D. C., así como Anthony J. Turner y Gerard L. E. Turner, entre otros (Turner, 1987; Turner, 1990; Bedini, 1999)<sup>12</sup>.

Así, hacia finales del siglo XX el tema de la epistemología artesanal tenía varios frentes abiertos, todos ellos previa y esquemáticamente planteados por Zilsel. Por un lado, hubo quienes en clave zilseliana desplazaron geográfica y cronológicamente la eterna pregunta por la emergencia de la ciencia moderna. Este fue el caso del historiador de la ciencia holandés Reijer Hooykaas (1906-1994), quien puso los viajes portugueses de los descubrimientos geográficos de los siglos XV y XVI en el centro del debate. Hooykaas consideraba que los pilotos portugueses, navegando hacia el sur, cuestionaron involuntariamente la autoridad de los autores griegos y romanos dando prioridad a un método empírico basado en la observación y la experiencia (Hooykaas, 1987). Siguiendo la estela, autores como Richard S. Westfall llamaron la atención sobre el enfoque empírico (*empirical approach*), incluso instrumental, que predominó durante la Revolución Científica. A partir de un estudio de las biografías incluidas en el *Dictionary of Scientific Biography* (1970-1980) de Charles C. Gillispie entre la época de Copérnico y 1680, Westfall detectó un alto porcentaje de ‘hombres

11 Véase, en esta línea, el trabajo más reciente del conservador del Museo de Historia de la Ciencia de Oxford Stephen Johnston (Johnston, 1991 y 1994).

12 Para un enfoque más contemporáneo véase, por ejemplo, Strano, Johnston, Miniati y Morrison-Low (2009).

empíricos’ dedicados a la navegación o la cartografía (Westfall, 1993). Por otro lado, hubo quienes revisitaron la división zilseliana entre artesanos y eruditos a la luz de figuras híbridas como Robert Boyle y Robert Hooke, considerados ahora no solo *gentlemen*, sino también artesanos, lo que dinamitaba la distancia social a la que aludía Zilsel (Oster, 1992)<sup>13</sup>. Siguiendo con la relación entre artesanos y padres de la modernidad científica, también el racionalismo cartesiano ha sido sometido a la lupa de lo artesanal, no ya para reclamar un Descartes artesano, sino para probar que los artesanos amigos y colaboradores del filósofo eran “algo más que manos toscas y descerebradas”, pues cumplían una importante función epistémica en la fundación del programa cartesiano (Gauvin, 2006)<sup>14</sup>.

### NUEVAS TENDENCIAS HISTORIOGRÁFICAS

Aunque con un espíritu renovado, ambas problemáticas siguieron estando presentes en la historiografía de la ciencia moderna del cambio de milenio. El nuevo siglo XXI se iniciaba así con una noción de epistemología mucho más amplia que remitía no solo al estudio de los fundamentos de la creación del conocimiento teórico, mental, consciente y puramente racional, sino que también estaba asociada a los medios prácticos, manuales, corporales, materiales, empíricos y experimentales de obtener nuevos conocimientos en forma de artefactos, adoptando la experiencia física y corpórea y la subjetividad como únicos criterios de verdad. Es en este contexto donde nace en sentido estricto la noción de epistemología artesanal. Su primera y mayor exponente es la investigadora –reiteradamente mencionada– Pamela Smith, quien ha explorado el trabajo artesanal de algunos artistas en el contexto de la Revolución Científica, época en la que fabricar objetos no estaba disociado de conocer la naturaleza (Smith, 2004)<sup>15</sup>. Smith ha analizado en numerosos trabajos la manera en que artistas como Durero y Bernard Palissy –y otros menos conocidos como Etienne Delaune, Wenzel Jamnitzer, Vannoccio Biringuccio, Benvenuto Cellini, Cipriano Piccolpasso, Cennino D’Andrea Cennini, Lazarus Ercker von Schreckenfels, Johann

Neudörffer– manipularon manualmente la naturaleza mediante prácticas creativas, obteniendo así nuevo conocimiento a través de contacto corporal y sensorial directo y no solo por medio de los textos y la mente.

Según Smith, los artesanos se convirtieron en la Europa moderna en nuevos agentes intelectuales y nuevas autoridades sociales, lo que les permitió adquirir tanto a ellos como a sus creaciones un nuevo estatus epistemológico. Este ascenso socio-epistémico se vio acelerado, como ya apuntaba Zilsel, por el desarrollo del comercio mundial (o primer capitalismo) y por el florecimiento de la nobleza urbana. Más recientemente, Smith ha puesto en marcha un proyecto en el Centro para la Ciencia y la Sociedad de la Universidad de Columbia (Estados Unidos) –*The Making and Knowing Project* (Hacer y Saber)–, pionero en el ámbito académico, donde se examinan las intersecciones entre el trabajo artesanal y el conocimiento científico desde una perspectiva decididamente pedagógica. La novedad y originalidad de este proyecto reside en recrear espacios y prácticas híbridas entre los laboratorios contemporáneos y los talleres artesanales de la época moderna que permitan diluir la frontera artificial que se creó entre ciencia y humanidades, y lo hace a partir de manuscritos antiguos (Smith, 2016; Uchacz, 2020)<sup>16</sup>.

Otra historiadora dedicada a cuestiones artesanales es sin duda Pamela O. Long, quien desde hace ya aproximadamente tres décadas viene realizando una labor extraordinaria en la historia de la ciencia y la tecnología artesanal bajomedieval y renacentista a través de la edición crítica de fuentes y de la puesta en circulación de conceptos iluminadores para la epistemología artesanal (Long, 2001, 2010 y 2018)<sup>17</sup>. Más allá de sus trabajos sobre artes mecánicas, ingeniería y empirismo, Long ha afrontado recientemente el dilema zilseliano acerca de la colaboración entre eruditos y artesanos recuperando la noción de “trading zones” (zonas de intercambio) introducida por Peter Galison (Galison, 1997). Según ella, existió una influencia mutua y recíproca entre ambas comunidades que se materializaba en espacios de intercambio, en lo que Long define como “ámbitos en los que los artesanos y otros profesionales o practicantes (*practitioners*) (formados como aprendices en talleres o a través de la instrucción práctica en, por ejemplo, obras) y sabios (formados en latín en universidades y otras instituciones) entablaban

13 En esa línea véase el trabajo de Rob Iliffe sobre el “ingenioso” Robert Hooke (Iliffe, 1995).

14 En su célebre trilogía sobre dióptrica, meteoros y geometría, Descartes pone de manifiesto sus preocupaciones por lo artesanal y muestra un interés decidido por la labor de los pulidores de lentes.

15 En una línea cercana a la de Smith, véase el trabajo reciente de Ulinka Rublack sobre el comerciante Philipp Hainhofer (1578-1647) y sus gabinetes de curiosidades (Rublack, 2023).

16 Véase: <https://www.makingandknowing.org/>

17 Sobre el secreto artesanal en la temprana edad moderna ver el trabajo comparativo de Davids (2005).

una comunicación sustantiva y compartían sus respectivos conocimientos especializados” (Long, 2015, p. 842; 2011). De forma más particular, Long identifica las minas, los arsenales y otros espacios del siglo XVI del mismo estilo como zonas donde individuos cualificados y eruditos intercambiaban sus habilidades y saberes. En esta línea, buenos ejemplos de intercambio epistémico entre artesanos y alquimistas son los que Sven Dupré hace girar en torno a la interacción que se produce en el mundo moderno entre talleres artesanales y laboratorios alquímicos. El libro editado por Dupré revela una vez más el carácter híbrido de figuras intermedias (*hybrid practitioners*) que estaban entre el mundo artesanal y la cultura científico-académica (Dupré, 2014; Dupré y Hendriksen, 2023)<sup>18</sup>.

Simultáneamente al trabajo de Smith y Long, el antropólogo y editor de la obra de Zilsel, Diederick Raven ha abogado por una concepción artesanal del conocimiento frente a una concepción proposicional del mismo, interpretando el primero como un conocimiento autónomo e independiente capaz de superar las limitaciones de la reflexión filosófica occidental, casi siempre centradas en la mezcla kantiana entre empirismo y racionalismo<sup>19</sup>. Desde la antropología del conocimiento, Raven pasa revista a todas y cada una de las diferencias entre ambas concepciones del conocimiento con el objetivo de crear un marco teórico para el conocimiento artesanal que le lleva a preguntarse si este tipo de conocimiento es o no un universal cultural (Raven, 2013). La aproximación de Raven le llevó a confrontar las proposiciones y las habilidades (*skills*) como dos modelos cognoscitivos no solo diferentes, sino opuestos e incluso incompatibles. Esta antítesis y su defensa de las habilidades le llevó asimismo al terreno del conocimiento práctico, sin duda una de las dimensiones de lo artesanal que ha sido recientemente redefinida.<sup>20</sup> En un trabajo colectivo sobre las estructuras del conocimiento práctico, el historiador de la ciencia Matteo Valleriani ofrece una visión contrapuesta a la anterior proponiendo una epistemología de este tipo de conocimiento donde intenta descodificar los procesos a través de los cuales el conocimiento práctico y su literatura se incorporaron y se reorganizaron dentro de la estructura más amplia del conocimiento teórico

y conceptual que se estaba gestando en el período moderno<sup>21</sup>.

De un modo u otro, la bibliografía sobre el papel activo que las culturas artesanales y el conocimiento práctico han ocupado en la historia de la ciencia ha crecido exponencialmente en las dos últimas décadas, especialmente en el ámbito de los estudios sobre la ciencia moderna (Renn y Valleriani, 2001; Smith y Findlen, 2002; Ash, 2004 y 2010; Roberts, Schaffer y Dear, 2007; Smith y Schmidt, 2007; Harkness, 2007; Lanoë, 2008; Klein y Spary, 2010; Leong y Rankin, 2011; Dupré y Lüthy, 2011; Inkster, 2012; Klein, 2012; Findlen, 2012; Dupré, 2014; Andrews, 2014-2015; Smith, Meyers, y Cook, 2014; Van Damme, 2015; Marr, Garrod, Marcaida y Oosterhoff, 2018; Oosterhoff, Marcaida y Marr, 2021). Algunos de estos trabajos han mantenido con pertinencia que “la historia de la ciencia no es solo una historia de conceptos, o al menos no solo, sino también una historia de la construcción y uso de objetos para comprender el mundo” (Smith, Meyers, & Cook, 2014, p. 12). Más particularmente, en el caso ibérico varios autores han realizado interpretaciones desde una perspectiva artesanal sobre la ciencia portuguesa y española del período moderno (Barrera-Osorio, 2006; Sánchez, 2010; Brendecke, 2012; Zanetti, 2017; Sánchez y Leitão, 2016 y 2018; Leitão y Sánchez, 2017 y 2022). En los últimos años, los estudios sobre las culturas artesanales han excedido felizmente la esfera de la ciencia moderna europea y el mundo ibérico penetrando en diversos campos de análisis. Entre los más visibles cabe destacar los trabajos sobre identidades artesanales en Inglaterra, Francia y Alemania durante los siglos XVII y XVIII, así como la relectura que diferentes especialistas están llevando a cabo de los saberes del lejano oriente, en particular de China y Corea.

## ILUSTRACIÓN ARTESANAL E INDUSTRIALIZACIÓN

Entre los primeros, los referentes a la Ilustración son varios los trabajos recientes que merecen una mención especial. Este es el caso de los estudios de la historiadora alemana Ursula Klein sobre expertos artesanos-científicos (*artesanal-scientific expert*) y expertos tecno-científicos híbridos (*hybrid technical-scientific*

18 Especialmente reveladores son los capítulos de Andrea Bernardoni sobre Leonardo da Vinci y Lawrence M. Principe sobre orfebres holandeses, franceses e ingleses del siglo XVII.

19 No obstante, se le podría objetar a Raven que el desafío reside en que dialoguen el ámbito tácito y el proposicional.

20 También desde la antropología, véase el trabajo editado por Mark Harris (2007).

21 Valleriani definía el conocimiento práctico como aquel “conocimiento necesario para obtener un determinado producto –por ejemplo, un artefacto artístico o mecánico, o resultados específicos, como prácticas curativas o resultados matemáticos– al que sigue un flujo de trabajo definido” (Valleriani, 2017, p. 1). En esta línea sobre el conocimiento práctico véase el libro reciente de Pamela H. Smith sobre la reconstrucción de saberes y prácticas metalúrgicas en el período moderno (Smith, 2022).

expert) en Alemania, una suerte de hombres prácticos que “combinaban las funciones de experto técnico e investigador natural (*natural researcher*) y las ponía en fructífera interacción” garantizando así innovación y progreso a través de la relación entre ciencia e industria (Klein, 2017, p. 302; 2012)<sup>22</sup>. Asimismo, el trabajo de la historiadora francesa Liliane Hilaire-Pérez hace una lectura “artesanal” de un fenómeno fundacional del mundo contemporáneo del siglo XVIII, como fue la Revolución Industrial inglesa, donde la innovación estuvo sobre todo vehiculizada por los saberes prácticos y los hombres técnicos –a veces invisibles (Shapin, 1989)–, o cuanto menos por la productiva colaboración entre emprendedores y superartesanos (Hilaire-Pérez, 2013)<sup>23</sup>. Desde una perspectiva más global sobre la historia de las técnicas, este es el enfoque que un grupo de historiadores franceses han intentado imprimir a la revista *Artefact: Techniques, Histoire e Sciences Humaines* desde su primer número en 2013 (Carnino, Hilaire-Pérez y Majstorac-Kobiljski, 2016; Nègre, 2016; Hilaire-Pérez, Majstorac-Kobiljski y Carnino, 2017; Martini, Hilaire-Pérez, Riello, 2019)<sup>24</sup>.

En 2017 la historiadora de la ciencia Paola Bertucci dio a conocer un profundo estudio sobre la *Société des Arts* de París y su influencia en el mayor proyecto editorial de la Ilustración francesa, *l'Encyclopédie* (1751-1772) de Diderot y D'Alembert. Bertucci descentraliza en su libro la época de la razón y de las luces para poner en el centro del mapa ilustrado las artes mecánicas y el trabajo manual. Su análisis innovador y a la vez desafiante, ensalza las aspiraciones institucionales, sociales y políticas de un colectivo, el de los artistas-artesanos, participe –como dice la autora– de nociones tan ilustradas como perfeccionamiento (*improvement*), conocimiento útil (*useful knowledge*) y progreso (*progress*), todas ellas virtudes epistémicas en la historiografía contemporánea de la revolución científica clásica. Así es como Bertucci reformula nuestra clásica concepción de la Ilustración, que ya no será concebida únicamente como un movimiento filosófico e intelectual, sino también como un movimiento artesanal (Bertucci

y Courcelle, 2015; Bertucci, 2017)<sup>25</sup>. Siguiendo esta misma línea, la historiadora del arte Lauren N. Cannady y la arquitecta Jennifer Ferng editaron un libro colectivo en 2021 donde diferentes especialistas analizaron el impacto que determinadas prácticas artesanales desarrolladas en Europa, América, Asia y Oceanía durante el siglo XVIII han tenido en nuestra idea de lo que es el diseño, la mano de obra y la tecnología. A través de diversas historias transnacionales en ámbitos como la cerámica, la minería, la joyería, la horología, la arquitectura, la botánica o la iluminación de manuscritos, entre muchos otros, los autores extraen estos trabajos artesanales de su localidad para resituarlo en una red de saberes más amplia, donde artesanos y artesanas de todas las esquinas del globo se afirman como expertos, como maestros y creadores de productos artesanales<sup>26</sup>. En definitiva, Cannady y Ferng hacen de la nueva categoría ‘Ilustración artesanal’ (*Artisanal Enlightenment*) de Bertucci un fenómeno global, una suerte de Ilustración artesanal intercontinental (Cannady y Ferng, 2021)<sup>27</sup>. También en 2021, la historiadora Jasmine Kilburn-Toppin volvía a la Inglaterra de los siglos XVI y XVII con nuevas herramientas conceptuales para recuperar la voz y reconstruir la identidad de las diferentes comunidades de artesanos londinenses que proyectaron social, política y económicamente una de las grandes ciudades de la Europa moderna<sup>28</sup>. Atendiendo a los espacios artesanales y colecciones materiales de armeros, relojeros, toneleros, fundidores u orfebres –entre otros– que poblaban la capital del imperio británico, Kilburn-Toppin sitúa a las asociaciones comerciales y los gremios (*livery companies*) de artesanos del período comprendido entre 1550 y 1640

25 Bertucci define al artista de la *Société des Arts* como “un artesano que, además de habilidades manuales, también podía presumir de esa esencia inefable del intelectualismo francés, el *esprit*” (Bertucci, 2017, p. 4). Traducción de los autores. De manera complementaria al trabajo de Bertucci, véase el estudio de Celina Fox (2010) sobre las cuatro formas en que los artesanos racionalizaron su trabajo en la industria ilustrada: el dibujo, la elaboración de modelos, las sociedades y las publicaciones.

26 En un trabajo ciertamente original Adelheid Voskuhl incluye entre estos productos artesanales una serie notable de androides mecánicos diseñados por artesanos de diferentes países europeos durante la segunda mitad del siglo XVIII (Voskuhl, 2013).

27 Las editoras consideran a los artesanos como “una categoría histórica elástica que existe en contextos transnacionales que comienzan antes del siglo XVIII y continúan mucho después de él” (Cannady y Ferng, 2021, p. 6). Traducción de los autores.

28 Para una aproximación socioeconómica del mundo artesanal en otras ciudades europeas del mismo período ver Murphy (2020) y, sobre todo, Prak y Wallis (2021). Para el caso español véase el capítulo de José A. Nieto en este volumen, así como su monográfico de 2006 sobre Madrid.

22 En el número especial de *Annals of Science* coordinado por Klein y dedicado a expertos artesanos-científicos se analizan casos de expertos híbridos como el químico francés Pierre Joseph Macquer (1718-1784) o el carpintero André-Jacob Roubo (1739-1791), entre otros. Sobre expertos y experticia en la ciencia moderna ver Ash (2004 y 2010) y Klein y Spary (2010).

23 Para un enfoque más actual sobre el caso inglés desde una teoría de la innovación (artesanal), véase Blundel y Smith (2013).

24 Véase: <https://journals.openedition.org/artefact/>

en el corazón mismo de la historia urbana de Londres (Kilburn-Toppin, 2021)<sup>29</sup>. El estudio de esta historia-dora sobre Londres dialoga no solo con varios de los trabajos ya citados sobre el papel de los artesanos en la conformación de las culturas de conocimiento científico de la época moderna, sino también con muchos otros análisis de lo artesanal en la Europa del mismo período que superan el ámbito de la historia de la ciencia y, por supuesto, no caben en este artículo<sup>30</sup>.

A pesar del interés que tiene para nuestra visión global de lo artesanal, tampoco caben en este texto los estudios sobre la historia de la instrumentación en plena era industrial, especialmente sobre aquellos constructores de instrumentos como James Watt o Joseph von Fraunhofer que trabajaban cerca de los científicos (Ordoñez, 2020 y 2022; Jackson, 2000); así como tampoco cabe el trabajo de sociólogos e historiadores de otras ciencias altamente tecnificadas de los siglos XIX y XX (Cambrosio y Keating, 1988; Shapin, 1989; Sibum, 2004; y Wylie, 2015)<sup>31</sup>. Si bien parece que lo artesanal desaparece a finales del siglo XVIII, lo que ocurre es que solo cambia de nombre y se diversifica en los múltiples oficios y actividades que acompañan a toda la segunda revolución industrial del último cuarto del siglo XIX, e incluso del siglo XX (Perrin, 2023). ¿Acaso no podemos considerar las revoluciones industriales como un escaparate donde se despliega lo artesanal a una escala global? ¿Qué eran sino las primeras exposiciones universales? Afirmamos alegremente que se forjó una nueva alianza entre las ciencias y las tecnologías, pero con frecuencia se nos olvida que esas tecnologías estaban muchas veces enraizadas en tradiciones artesanales, como parece sugerir la noción de “tecnología criolla” introducida por David

Edgerton (Edgerton, 2006).<sup>32</sup> La gran diferencia es que estos artesanos comienzan a escribir. En el contexto británico y norteamericano, no así en la francesa, los artesanos se comportan como técnicos transformados en ingenieros. Pensemos en individuos como John Smeaton o George Stephenson, entre otros. En el siglo XX, digamos que los proyectos *Big Science* –y con ellos la conversión del científico en artesano– invisibilizaron la dimensión artesanal de la ciencia y sus pormenores, aunque no por ello dejaron de estar presentes en los laboratorios. Sin embargo, en contraposición a la gran ciencia varios estudios recientes han explorado otras vías de análisis que mantienen cierto parentesco con los problemas propios de la epistemología artesanal y de la “ciencia pequeña”, como es el caso de la ciencia ahorradora o austera (*thrifth science*) y la innovación frugal que defiende el bioingeniero Manu Prakash para llegar a lugares con escasos recursos (Werrett, 2019; Cybulski, Clements y Prakash, 2014).<sup>33</sup>

## ORIENTE Y EL RENACER DE VIEJAS TRADICIONES

Con respecto a la mirada hacia el Oriente, no podemos afirmar que la atención de los académicos hacia el tema sea algo novedoso, pues existe una rica y larga tradición, especialmente en lugares como la India, donde representantes de la filosofía perenne de la talla de Ananda Kentish Coomaraswamy (1877-1947) defendieron los valores de las artes y oficios tradicionales hindúes a principios del siglo XX, casi siempre en el ámbito artístico.<sup>34</sup> Sí es cierto, sin embargo, que en los últimos quince años ha florecido un renovado interés por la cultura artesanal que ha mirado hacia la

29 Para ella, un artesano londinense de la época era “una persona que ejercía un oficio y pertenecía a un gremio profesional” (Kilburn-Toppin, 2021, p. 8).

30 Estos trabajos abarcan un amplio espectro que va desde la amplia historia de la artesanía urbana hasta la historia de los gremios y corporaciones artesanales de la Baja Edad Media y la temprana Edad Moderna. Entre los primeros véanse, por ejemplo, Farr (1988, 1997 y 2000), Crossick, ([1997] 2016), Amelang (1998), Cavallo (2007), Pappano y Rice (2013), Rice y Pappano (2015), Verna (2017) y Garrioch (2022). Entre los segundos véase Rosser (1997), Epstein (1998), Fitzsimmons (2010) y la propia Kilburn-Toppin (2017). A medio camino entre ambos mundos puede situarse el estimulante trabajo de De Munck, (2014 y 2020). Véase el trabajo de revisión de Hilaire-Pérez y Verna (2006).

31 De una u otra forma, estos trabajos ponen el énfasis en la dimensión tácita y creativa de las técnicas artesanales utilizadas en los laboratorios modernos.

32 Véase por ejemplo la interminable nómina de artesanos que figuran en el *Bazar Parisien, ou tableau raisonné de l'industrie des premiers artistes et fabricans de Paris* (1822-23) de Charles Malo.

33 Estos trabajos parecen seguir una línea de estudios próxima a la que se abrió camino a comienzos del nuevo milenio para hablar de otras formas de hacer ciencia asociadas a términos como *slow, minor, garage, ruination*; no para referirse a prácticas amateur, alternativas o ciudadanas, sino más bien a una “ciencia de frontera”. Para ello, resultan iluminadores los trabajos de Rosi Braidotti e Isabelle Stengers, entre otros.

34 Para el caso hindú véanse, entre otros, Coomaraswamy (1909), Kramrisch (1958), Kawlra (2001), Sinopoli (2003), Singh (2005), Roy (2007), McGowan (2009) y Venkatesan (2009). Para el caso chino véase el trabajo canónico de Needham (1954), pero también de Bray (1997), Barbieri-Low (2007), y Schäfer (2012). Para el caso japonés véase Soetsu (1972), Yoshinobu y Daicho (2018), Goto (2019), Guth (2021), así como el catálogo de Yoshinobu y Daicho (2018) de la exposición “The 150th Anniversary of the Meiji Period: Making and Designing Meiji Arts and Crafts”.

India y China, incluso hacia Corea y Vietnam.<sup>35</sup> En el caso hindú, destacan los trabajos recientes de Annapurna Mamidipudi sobre innovación y sostenibilidad en el sector textil contemporáneo (Mamidipudi, 2019; Sheti, 2019), entre otros.

En el caso de China, los estudios sobre culturas artesanales han sido prolíficos, pero han estado condicionados por dos aspectos históricos distintivos de la China imperial, a saber, la omnipresencia del Estado y la jerarquización de los diversos grupos profesionales, donde se distinguen dos tipos de artesanos: los maestros (*jiang*) y los obreros (*gong*) (Bray, Clancey, and Mamidipudi, 2021, p. 7).<sup>36</sup> Entre los últimos encontramos cualquier trabajador manual del ámbito público o privado dedicado a la herrería, la carpintería, la porcelana, la seda, la construcción de barcos y canales o, incluso, de la Gran Muralla; hombres con "mentes ingeniosas" y "manos expertas" (o experimentadas) (Bray, Clancey, and Mamidipudi, 2021, p. 8). El trabajo realizado por Francesca Bray, Jacob Eyferth, Dagmar Schäfer y Christine Moll-Murata en los últimos años ha sido revelador a este respecto (Eyferth, 2010; Bray, 1997 y 2013). Recientemente, han ido apareciendo nuevos estudios sobre la China imperial que recuperan la dicotomía zilseliana entre artesanos (y artistas como la célebre Gu Erniang) y eruditos en términos de colaboración más que de distanciamiento, como ha puesto de relieve la historiadora Dorothy Ko en un libro bellamente ilustrado sobre los diferentes talleres de tintes (*inkstones*) de la temprana China Qing. El trabajo de Ko combate la vieja idea que situaba a la cabeza por encima de las manos (*head over hand*) en la producción de conocimiento (Ko, 2017; Zhan, Walker, Hernandez-Pardo y Evans, 2017; Xiaofang, Zhan y Walker, 2018; Zhan y Walker, 2017 y 2019; Walker, Evans, Zhang y Humphreys, 2022 y Jiang, 2019). El último libro de Moll-Murata constituye también una contribución magistral a los estudios artesanales en China en la época de la industrialización y la emergencia del capitalismo, especialmente a través del ámbito de la construcción naval y la imprenta (Moll-Murata, 2018).

Finalmente, el caso coreano constituye un excelente y fértil caso de estudio para los estudiosos del

conocimiento artesanal. Es relativamente bien conocido el vínculo que la ciencia y la tecnología coreana han mantenido a lo largo de su historia con la investigación empírica y la experiencia práctica frente a las explicaciones teóricas. A pesar del penetrante influjo chino, es posible identificar rasgos de originalidad y creatividad en esta región de Asia oriental, especialmente si miramos hacia el reinado de Sejong el Grande (1418-1450), cuarto monarca de la longeva dinastía Joseon (1392-1910), considerada la época dorada de la ciencia coreana, en parte por la fama que atesoró el inventor Jang Yeong-sil (1390-1442). Son varios los vestigios materiales de los siglos XIV y XV de manufactura coreana asociada a áreas de conocimiento como la astronomía, la horología, la geografía, la meteorología, la construcción naval, la tecnología bélica y las tecnologías para la construcción de papel y la imprenta, entre algunos de los más representativos, que han llegado hasta nuestros días. Encontramos así artefactos de medición como clepsidras y relojes solares –algunos de ellos tan extravagantes como el llamado Ilseong-jeongsi-ui, un reloj de bronce con forma de dragón fabricado en 1437 (Needham, Gwei-Djen, Combridge y Major, 1986)–, pluviómetros y anemoscopios construidos en piedra y destinados a introducir mejoras en la agricultura; representaciones astronómicas como esferas armilares, mapas estelares y planisferios –como el Cheonsang Yeolcha Bunyajido, realizado en mármol negro a finales del siglo XIV; o, incluso, embarcaciones de defensa naval antijaponesa y anti-piratas como los panokseon– barcos militares movidos por velas y remos –y los Geobukseon– galeas con una especie de caparazón defensivo que le dio el nombre de "barcos tortuga", ambos diseñados en el siglo XVI (Sang-woon, 1974 y 1998). Así, no es de extrañar que hoy el interés por la historia de la ciencia coreana haya surgido desde una perspectiva decididamente –aunque no exclusivamente– artesanal. Esa es la perspectiva del historiador de la ciencia Hyeok Hweon Kang, quien desde hace poco tiempo examina la manera en que grupos de artesanos coreanos de la época moderna –como los salitreros de los siglos XVI y XVII– contribuyeron al desarrollo de una "ciencia de la fabricación" (*science of making*) –como por ejemplo la fabricación de pólvora– que introdujo novedades en ámbitos artesanales como la tecnología armamentística, entre otras (Kang, 2020 y 2022).

Más allá de los casos particulares de la India y Asia oriental, otros trabajos relativamente recientes se han centrado en las tradiciones artesanales y organización gremial de comunidades locales del Mediterráneo musulmán y Oriente Medio, entre las que destacan

35 Para una perspectiva amplia del problema en Asia oriental véase, entre otros, el reciente número especial editado por Seow y Schäfer en *History of Technology*, 2022; así como el reciente trabajo de microhistoria de Mikael Hård (2023).

36 Para un estudio sobre la relación entre Estado y artesanía bajo la dinastía Qing ver Moll-Murata (2018). Un estudio de caso particular fue el que realizó Dagmar Schäfer sobre el célebre *Tiangong kaiwu* (1637) de Song Yingxing (Schäfer, 2011).

colectivos artesanales de Estambul y El Cairo (Faroqhi y Deguilhem, 2005; Faroqhi, 2009 y Yildirim, 2008)<sup>37</sup>; así como en las sociedades hispanoamericanas, sobre los que existen algunos estudios de historia de la tecnología (Osorio, 2022) y de historia social del trabajo y la organización gremial –no tanto desde una mirada epistemológica– de la época colonial, especialmente en México (Zacatecas) y Perú (Lima y Cuzco) (Jiménez Meneses, Pérez Toledo y Lane, 2018).<sup>38</sup> Para el caso africano, siempre difícil de abordar, cabe resaltar los trabajos realizados por Gloria Emeagwali en colaboración con otros especialistas sobre sistemas indígenas de conocimiento desarrollados en Nigeria, Sudán o Gana que hemos citado más arriba, así como las recientes historias globales de África que se muestran sensibles a esta temática.<sup>39</sup>

### CONCLUSIONES: EL GIRO ARTESANAL

La producción historiográfica que se ha revisado aquí indica que se está dando un “giro artesanal” en los estudios de la ciencia durante las últimas décadas. Se apunta a que en el panorama global de estos estudios se sugiere una especie de universal epistémico diferente al habitual, como si lo artesanal estuviera presente en todo momento y en todo lugar que implique el desarrollo y producción de conocimiento sea hasta ahora científico o no. Así, desde la antigüedad hasta nuestros días –con algunos cambios de nombre de por medio (constructores de instrumentos, ingenieros, técnicos, inventores)– cualquier intento por estudiar la naturaleza ha involucrado nichos epistémicos dominados por artesanos. De esta forma, lo artesanal se despoja de su carácter étnico, nacional y local para convertirse en norma. No son las preguntas ni las pretensiones del artesano las que se tornan universales, sino sus soluciones. Quedará entonces para un trabajo posterior caracterizar y conceptualizar con mayor profundidad cuáles son los rasgos comunes, y por tanto, universales, de lo artesanal.

37 Otros trabajos recientes en el mundo del arte merecen una mención especial (Graves, 2018; Milwright, 2017).

38 Cabe destacar igualmente el trabajo que desde hace décadas viene realizando la antropóloga mexicana Marta Turko sobre las artesanías y el arte popular latinoamericanos en general y sobre el sector textil mexicano en particular (Turko, 1988). Véase asimismo la revista digital *Artesanías de América* del Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares (CIDAP), con sede en Cuenca (Ecuador).

39 Uno de los casos más recientes es el de Ehret, 2023, que incorpora capítulos con temáticas cercanas a las que aquí planteamos.

### AGRADECIMIENTOS

Expresamos aquí nuestro agradecimiento a los evaluadores anónimos de este texto, cuyos comentarios han contribuido a mejorar la versión final del artículo.

### DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores de este artículo declaran no tener conflictos de intereses financieros, profesionales o personales que pudieran haber influido de manera inapropiada en este trabajo.

### FUENTES DE FINANCIACIÓN

Este trabajo ha contado con el apoyo del proyecto “Cultura marítima ibérica y prácticas oceanográficas en el Mediterráneo y el Atlántico: conocimiento tácito, estandarización, conocimiento práctico y geopolítica” (Iberot@c) (PID2019-111054GB-I00) apoyado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España.

### DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Antonio Sánchez: investigación, redacción – revisión y edición.

Javier Ordóñez Rodríguez: investigación, redacción – revisión y edición.

### BIBLIOGRAFÍA

- Adamson, Glenn (2007), *Thinking Through Craft*, Londres, Bloomsbury.
- Adamson, Glenn (2010), *The Craft Reader*, Londres, Bloomsbury.
- Adamson, Glenn (2013), *The Invention of Craft*, Londres, Bloomsbury.
- Adamson, Glenn (2021), *Craft: An American History*, Londres, Bloomsbury.
- Amelang, James S. (1998), *The Flight of Icarus: Artisan Autobiography in Early Modern England*, Stanford, Stanford University Press.
- Andrews, Noam (2014-2015), “The space of knowledge: Artisanal epistemology and Bernard Palissy”, *RES: Anthropology and Aesthetics*, 65-66, pp. 275-288. DOI: <https://doi.org/10.1086/691039>
- Ash, Eric H. (2004), *Power, knowledge, and expertise in Elizabethan England*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- Ash, Eric H. (ed.) (2010), “Expertise and the early modern state” [Special issue], *Osiris*, 25(1), pp. 1-24. DOI: <https://doi.org/10.1086/657254>

- Barbieri-Low, Anthony J. (2007), *Artisans in Early Imperial China*, Seattle, University of Washington Press.
- Barrera-Osorio, Antonio (2006), *Experiencing nature: The Spanish American empire and the early Scientific Revolution*, Austin, University of Texas Press.
- Baudrillard, Jean (2011), "The Artisan", *Journal of Modern Craft*, 4(1), pp. 87-92. DOI: <https://doi.org/10.2752/174967811X12949160068893>
- Bedini, Silvio A. (1999), *Patrons, Artisans and Instruments of Science, 1600-1750*, Aldershot, Ashgate.
- Bennett, Jim (1986), "The Mechanics' Philosophy and the Mechanical Philosophy", *History of Science*, 24, pp. 1-28. DOI: <https://doi.org/10.1177/007327538602400101>
- Bertucci, Paola (2017), *Artisanal Enlightenment: Science and the Mechanical Arts in Old Regime France*, New Haven & Londres, Yale University Press.
- Bertucci, Paola; Courcelle, Olivier (2015), "Artisanal Knowledge, Expertise, and Patronage in Early Eighteenth-Century Paris: The Société des Arts (1728-36)", *Eighteenth-Century Studies*, 48(2), pp. 159-179. DOI: 10.1353/ecs.2015.0006
- Blundel, Richard K.; Smith, David J. (2013), "Reinventing artisanal knowledge and practice: a critical review of innovation in a craft-based industry", *Prometheus: Critical Studies in Innovation*, 31(1), pp. 55-73. DOI: <https://doi.org/10.1080/08109028.2013.770276>
- Borkenau, Franz ([1932] 1987), "The sociology of the mechanistic world-picture," *Science in Context*, 1(1), pp. 109-27. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0269889700000089>
- Bray, Francesca (1997), *Technology and Gender: Fabrics of Power in Late Imperial China*, Berkeley, University of California Press.
- Bray, Francesca (2013), *Technology, Gender and History in Imperial China: Great Transformations Reconsidered*, Abingdon, Routledge.
- Bray, Francesca; Clancey, Gregory; Mamidipudi, Annapurna (2021), "Introduction: Building Sites, Crafting Knowledge", *HoST - Journal of History of Science and Technology*, 15(2), pp. 1-16. DOI: 10.2478/host-2021-0010
- Brendecke, Arndt (2012), *Imperio e información. Funciones del saber en el dominio colonial español*, Madrid, Iberoamericana Vervuert.
- Brokensha, David; Warren, Dennis M.; Werner, Oswald (eds.) (1980), *Indigenous knowledge systems and development*, Washington, University Press of America.
- Cambrosio, Alberto; Keating, Peter (1988), "Going monoclonal: art, science, and magic in the day-to-day use of hybridoma technology", *Social Problems*, 35(3), pp. 244-260. DOI: <https://doi.org/10.2307/800621>
- Cannady, Lauren R.; Ferng, Jennifer (2021), *Crafting Enlightenment: Artisanal Histories and Transnational Networks*, Liverpool, Liverpool University Press and Voltaire Foundation.
- Carnino, Guillaume; Hilaire-Perez, Liliane; Majstorac-Kobiljski, Aleksandra (eds.) (2016), *Les mondes et leurs techniques, XVIe-XVIIIe siècle*, Paris, PUF.
- Cavallo, Sandra (2007), *Artisans of the Body in Early Modern Italy: Identities, Families and Masculinities*, Manchester, Manchester University Press.
- Clegg, Arthur (1979), "Craftsmen and the Origin of Science", *Science & Society*, 43(2), pp. 186-201.
- Coomaraswamy, Ananda Kentish (2009), *The Indian Craftsman*, Londres, Probsthain & Company.
- Crombie, Alistair C. (1980), "Science and the arts in the Renaissance: The search for truth and certainty, old and new", *History of Science*, 18, pp. 233-246. DOI: <https://doi.org/10.1177/007327538001800401>
- Crossick, Geoffrey (ed.) ([1997] 2016), *The Artisan and the European town, 1500-1900*, Londres, Routledge.
- Cybulski, James S.; Clements, James; Prakash, Manu (2014), "Foldscope: Origami-Based Paper Microscope", *PLoS ONE* 9(6): e98781. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098781>
- Davids, Karel (2005), "Craft Secrecy in Europe in the Early Modern Period: A Comparative View", *Early Science and Medicine*, 10(3), pp. 341-348. DOI: 10.1163/1573382054615398
- De Munck, Bert (2014), "Artisans, Products and Gifts: Rethinking the History of Material Culture in Early Modern Europe", *Past & Present*, 224, pp. 39-74. DOI: <https://doi.org/10.1093/pastj/gtu012>
- De Munck, Bert (2020), "Artisanal Knowledge and Craftsmanship". En: Jalobeanu, Dana; Wolfe, Charles T. (eds.), *Encyclopedia of Early Modern Philosophy and the Sciences*, Springer, Cham, pp. 1-11.
- Dijksterhuis, Eduard Jan (1961), *The Mechanization of the World Picture*, Oxford, Clarendon Press.
- Dormer, Peter (1994), *The Art of the Maker: Skill and Its Meaning in Art, Craft and Design*, Londres, Thames and Hudson.
- Dormer, Peter (ed.) (1997), *The Culture of Craft: Status and Future*, Manchester, Manchester University Press.
- Dupré, Sven (2014), *Laboratories of art: alchemy and art technology from antiquity to the 18<sup>th</sup> century*, Cham, Springer.
- Dupré, Sven; Hendriksen, Marieke (eds.) (2023), *The Making of Technique in the Arts. Theories and Practice from the Sixteenth to the Twentieth Century*, Turnhout, Brepols.
- Dupré, Sven; Lüthy, Christoph (2011), *Silent Messengers: The Circulation of Material Objects of Knowledge in the Early Modern Low Countries*, Münster, LIT Verlag.
- Edgerton, David (2006), *The Shock of the Old. Technology and Global History since 1900*, Oxford, Oxford University Press.
- Ehret, Christopher (2023), *Ancient Africa: A Global History, to 300 CE*, Princeton, Princeton University Press.
- Emeagwali, Gloria; Sefa Dei, George (2014), *African Indigenous Knowledge and the Disciplines*, Rotterdam, Sense Publishers.
- Emeagwali, Gloria; Shizha, Edward (2016), *African Indigenous Knowledge and the Sciences: Journeys into the Past and Present*, Rotterdam, Sense publishers.

- Epstein, Stephan R. (1998), "Craft guilds, apprenticeship and technological change in pre-industrial Europe", *The Journal of Economic History*, 58(3), pp. 684-713. DOI: 10.1017/S0022050700021124
- Eyferth, Jacob (2010), "Craft Knowledge at the Interface of Written and Oral Cultures," *East Asian Science, Technology and Society*, 4(2), pp. 185-205. DOI: <https://doi.org/10.1215/s12280-010-9115-4>
- Faroqhi, Suraiya (2009), *Artisans of Empire: Crafts and Craftspeople Under the Ottomans*, Londres, I. B. Tauris.
- Faroqhi, Suraiya; Deguilhem, Randi (eds.) (2005), *Crafts and Craftsmen of the Middle East: fashioning the individual in the Muslim Mediterranean*, Nueva York, I. B. Tauris.
- Farr, James R. (1988), *Hands of Honor: Artisans and Their World in Dijon, 1550-1650*, Ithaca y Londres, Cornell University Press.
- Farr, James R. (1997), "On the shop floor: guilds, artisans and the European market economy, 1350-1750", *Journal of Early Modern History*, 1(1), pp. 24-54. DOI: 10.1163/157006597X00217
- Farr, James R. (2000), *Artisans in Europe, 1300-1914*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Febvre, Lucien (1935), "Réflexions sur l'histoire des techniques", *Annales d'histoire économique et sociale*, 7, pp. 532-5.
- Findlen, Paula (ed.) (2012), *Early Modern Things: Objects and their Histories, 1500-1800*, Londres, Routledge.
- Fitzsimmons, Michael P. (2010), *From Artisan to Worker: Guilds, the French State, and the Organization of Labor, 1776-1821*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Fox, Celina (2010), *The Arts of Industry in the age of Enlightenment*, New Haven, Yale University Press.
- Galison, Peter (1997), *Image & Logic: A material culture of microphysics*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Garrioch, David (ed.) (2022), *The Republic of Skill: Artisan Mobility, Innovation, and the Circulation of Knowledge in Premodern Europe*, Schöningh, Brill.
- Gauvin, Jean-François (2006), "Artisans, Machines, and Descartes's *Organon*", *History of Science*, 44(2), pp. 187-216. Special Issue: Artisans and Instruments, 1300-1800. DOI: <https://doi.org/10.1177/007327530604400203>
- Goto, Kazuko (2019), "Craft policies in Japan". En: Mignosa, Anna y Kotipalli, Priyatej (eds.), *A Cultural Economic Analysis of Craft*, Cham, Palgrave Macmillan, pp. 115-127.
- Graves, Margaret S. (2018), *Arts of Allusion: Object, Ornament, and Architecture in Medieval Islam*, Oxford, Oxford University Press.
- Grossmann, Henryk ([1935]1987) "The social foundation of mechanistic philosophy and manufacture," *Science in Context*, 1(1), pp. 129-80. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0269889700000090>
- Guth, Christine (2021), *Craft Culture in Early Modern Japan: Materials, Makers, and Mastery*, Berkeley, University of California Press.
- Hacking, Ian, *Representing and Intervening*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983.
- Hall, Alfred Rupert (1959), "The Scholar and the Craftsman in the Scientific Revolution". En: Marshall Clagett (ed.), *Critical Problems in the History of Science*, Madison, The University of Wisconsin, pp. 3-23.
- Hård, Mikael (2023), *Microhistories of Technology: Making the World*, Cham, Palgrave Macmillan.
- Harkness, Deborah E. (2007), *The Jewel House: Elizabethan London and the Scientific Revolution*, New Haven, Yale University Press.
- Harris, Mark (ed.) (2007), *Ways of Knowing: New Approaches in the Anthropology of Knowledge and Learning*, Nueva York y Oxford, Berghahn Books.
- Hessen, Boris (1931), "The Social and Economic Roots of Newton's Principia". En: Nikolai Bukharin (ed.), *Science at the crossroads. Papers presented to the International Congress of the History of Science and Technology Held in London from June 29th to July 3rd, 1931, by the Delegates of the USSR*, Londres, Kniga, pp. 147-212.
- Hilaire-Pérez, Liliane (2013), *La pièce et le geste. Artisans, marchands et savoirs techniques à Londres au XVIIIe siècle*, Paris, Albin Michel.
- Hilaire-Pérez, Liliane; Majstorac-Kobiljski, Alexandra; Carnino, Guillaume (dirs.) (2017), *Histoire des techniques: mondes, sociétés, cultures (XVIe-XVIIIe siècle)*, Paris, PUF.
- Hilaire-Pérez, Liliane; Verna, Catherine (2006), "Dissemination of Technical Knowledge in the Middle Ages and the Early Modern Era: New Approaches and Methodological Issues", *Technology and Culture*, 47(3), pp. 536-565. DOI: 10.1353/tech.2006.0179
- Hooykaas, Reijer (1987), "The rise of modern science: When and why?", *British Journal for History of Science*, 20, pp. 453-473. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007087400024225>
- Iliffe, Rob (1995), "Material Doubts: Hooke, Artisan Culture and the Exchange of Information in 1670s London", *The British Journal for the History of Science*, 28(3), pp. 285-318. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007087400033173>
- Ingold, Tim (2013), *Making: Anthropology, Archaeology, Art and Architecture*, Londres y Nueva York, Routledge.
- Inkster, Ian (ed.) (2012), *History of Technology*, Vol. 31, Londres, Bloomsbury.
- Jackson, Myles W. (2000), *Spectrum of Belief: Joseph von Fraunhofer and the Craft of Precision Optics*, Cambridge, Mass., The MIT Press.
- Jiang, Lili (2019), "Crafts in China". En: Mignosa, Anna; Kotipalli, Priyatej (eds.), *A Cultural Economic Analysis of Craft*, Cham, Palgrave Macmillan, pp. 61-73.
- Jiménez Meneses, Orián; Pérez Toledo, Sonia; Lane, Kris (eds.) (2018), "Artistas y artesanos en las sociedades preindustriales de Hispanoamérica, siglos XVI-XVIII", *Historia y Sociedad*, 35, pp. 11-19. DOI: <https://doi.org/10.15446/hys.n35.71995>
- Johnston, Stephen (1991), "Mathematical practitioners and instruments in Elizabethan England", *An-*

- nals of Science, 48(4), pp. 319-344. DOI: <https://doi.org/10.1080/00033799100200321>
- Johnston, Stephen (1994), *Making Mathematical Practice: Gentlemen, Practitioners and Artisans in Elizabethan England*, Tesis Doctoral, Cambridge University.
- Kang, Hyeok Hweon (2020), *Crafting Knowledge: Artisan, Officer, and the Culture of Making in Chosŏn Korea, 1392-1910*, Tesis doctoral, Harvard University.
- Kang, Hyeok Hweon (2022), "Cooking Niter, Prototyping Nature: Saltpeter and Artisanal Experiment in Korea, 1592-1635," *Isis*, 113(1), pp. 1-21. DOI: 10.1086/718283
- Kawlra, Aarti (2001), "The Tradition in Crafts," *Indian Folklife*, 1(4), pp. 6-7.
- Kilburn-Toppin, Jasmine (2017), "Gifting cultures and artisanal guilds in sixteenth- and early seventeenth-century London," *The Historical Journal*, 60(4), pp. 865-887. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0018246X16000583>
- Kilburn-Toppin, Jasmine (2021), *Crafting Identities: Artisan culture in London, c. 1550-1640*, Manchester, Manchester University Press.
- Klein, Ursula (2012), "Introduction: Artisanal-scientific experts in eighteenth-century France and Germany," *Annals of Science*, 69(3), pp. 303-306. DOI: <https://doi.org/10.1080/00033790.2012.675195>
- Klein, Ursula (2017), "Hybrid experts". En: Valleriani, Matteo (ed.), *The structures of practical knowledge*, Dordrecht, Springer.
- Klein, Ursula; Spary, Emma C. (eds) (2010), *Materials and Expertise in Early Modern Europe Between Market and Laboratory*, Chicago, University of Chicago Press.
- Ko, Dorothy (2017), *The Social Life of Inkstones: Artisans and Scholars in Early Qing China*, Seattle y Londres, University of Washington Press.
- Kramrisch, Stella (1958), "Traditions of the Indian Craftsman," *The Journal of American Folklore*, 71(281), pp. 224-230. DOI: <https://doi.org/10.2307/538558>
- Lanoë, Catherine (2008), *La poudre et le fard. Une histoire des cosmétiques de la Renaissance aux Lumières*, Seyssel, Champ Vallon.
- Leitão, Henrique y Sánchez, Antonio (2017), "Zilsel's Thesis, Maritime Culture, and Iberian Science in Early Modern Europe," *Journal of the History of Ideas*, 78(2), pp. 191-210. DOI: 10.1353/jhi.2017.0010
- Leitão, Henrique y Sánchez, Antonio (2022), "Social and Epistemic Interactions Between Artisans and Scholars in Iberia. A Zilselian of Early Modern Maritime Expansion". En: Romizi, Donata; Wulz, Monika; Nemeth, Elisabeth (eds.), *Edgar Zilsel: Philosopher, Historian, Sociologist*, Viena, Springer, pp. 285-301.
- Leong, Elaine; Rankin, Alisha (eds.) (2011), *Secrets and Knowledge in Medicine and Science, 1500-1800*, Burlington, Ashgate.
- Long, Pamela O. (2001), *Openness, Secrecy, Authorship: Technical Arts and the Culture of Knowledge from Antiquity to the Renaissance*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Long, Pamela O. (2010), "The Craft of Premodern European History of Technology: Past and Future," *Technology and Culture*, 51(3), pp. 698-714. DOI: 10.1353/tech.2010.0013
- Long, Pamela O. (2011), *Artisan/Practitioners and the Rise of New Sciences, 1400-1600*, Corvallis, Oregon State University Press.
- Long, Pamela O. (2015), "Trading Zones in Early Modern Europe". En: Davids, Karel (ed.), "Focus: The Relationships between Economic History, the History of Science, and the History of Technology", *Isis*, 106, pp. 840-847. DOI: 10.1086/684652
- Long, Pamela O. (2018), *Engineering the Eternal City: Infrastructure, Topography, and the Culture of Knowledge in Late Sixteenth-Century Rome*, Chicago, University of Chicago Press.
- Mamidipudi, Annapurna (2019), "Crafting Innovation, Weaving Sustainability: Theorizing Indian Handloom Weaving as Sociotechnology," *Comparative Studies of South Asia, Africa and the Middle East*, 39(2), pp. 241-480. DOI: <https://doi.org/10.1215/1089201X-7586764>
- Marr, Alexander; Garrod, Raphaëlle; Marcaida, José Ramón; Oosterhoff, Richard J. (2018), *Logodaedalus. Word Histories of Ingenuity in Early Modern Europe*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- Martini, Manuela; Hilaire-Pérez, Liliane; Riello, Giorgio (dirs.) (2019), "Pratiques du travail au forfait Europe-Asie, XVIIe-XXIe siècle / Practices of Fixed-Price Work: Trades, Techniques and Subcontracting in a Eurasian Perspective, Eighteenth to the Twentieth Century", *Revue de Synthèse*, 140, pp. 1-2.
- McGowan, Abigail (2009), *Crafting the Nation in Colonial India*, Nueva York, Palgrave Macmillan.
- Merton, Robert K. (1938), "Science, Technology and Society in 17th-Century England," *Osiris*, IV(2), pp. 360-632.
- Milwright, Marcus (2017), *Islamic Arts and Crafts: An Anthology*, Edimburgo, Edinburgh University Press.
- Moll-Murata, Christine (2018), *State and Crafts in the Qing Dynasty (1644-1911)*, Amsterdam, Amsterdam University Press.
- Murphy, Hannah (2020), "Artisanal 'Histories' in Early Modern Nuremberg". En: De Munck, Bert; Romano, Antonella (eds.), *Knowledge and the Early Modern City: A History of Entanglements*, Londres, Routledge, pp. 58-78.
- Needham, Joseph (1954), *Science and Civilisation in China*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Needham, Joseph; Gwei-Djen, Lu; Combridge, John H.; Major, John S. (1986), *The Hall of Heavenly Records: Korean Astronomical Instruments and Clocks, 1380-1780*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Nègre, Valérie (2016), *L'art et la matière. Les artisans, les architectes et la technique (1770-1830)*, Paris, Classique Garnier, coll. Histoire des techniques, 7.
- Nieto, José A. (2006), *Artisanos y mercaderes: una historia social y económica de Madrid (1450-1850)*, Madrid, Editorial Fundamentos.

- Olschki, Leonardo (1919 [1922, 1927]), *Geschichte der neusprachlichen wissenschaftlichen Literatur*, 3 vols., Heidelberg, Leipzig, Florencia y Halle.
- Oosterhoff, Richard J.; Marcaida, José Ramón; Marr, Alexander (eds.) (2021), *Ingenuity in the Making. Matter and Technique in Early Modern Europe*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- Ordóñez, Javier (2020), "Domesticating Light: Standards and Artisanal Knowledge in Early Astrophysics", *HoST - Journal of History of Science and Technology*, 14(1), pp. 6-31. DOI: <https://doi.org/10.2478/host-2020-0002>
- Ordóñez, Javier (2022), "James Watt, demiurgo". En: Arana, Juan (ed.), *La cosmovisión de los grandes científicos de la ilustración*, Madrid, Tecnos, pp. 317-333.
- Osorio, Alejandra (2022), "Why Chuño Matters: Rethinking the History of Technology in Latin America", *Technology and Culture*, 63(3), pp. 808-29. DOI: <https://dx.doi.org/10.1353/tech.2022.0110>
- Oster, Malcolm (1992). "The scholar and the craftsman revisited: Robert Boyle as aristocrat and artisan", *Annals of Science*, 49, pp. 255-276. DOI: <https://doi.org/10.1080/00033799200200261>
- Pappano, Margaret A.; Rice, Nicole R. (2013), "Medieval and Early Modern Artisan Culture", *Journal of Medieval and Early Modern Studies*, 43(3), pp. 473-485. DOI: <https://doi.org/10.1215/10829636-2338572>
- Perrin, Cédric (2023), *Le XXe siècle des artisans. Histoire d'une disparition non advenue*, París, Le Manuscrit.
- Polanyi, Michael (1958), *Personal Knowledge: Towards a Post-critical Philosophy*, Chicago, University of Chicago Press.
- Polanyi, Michael (1966), *The Tacit Dimension*, Nueva York, Doubleday.
- Polanyi, Michael (1969), *Knowing and Being*, Londres, Routledge & K. Paul.
- Prak, Maarten; Wallis, Patrick (2021), *Apprenticeship in Early Modern Europe*, Cambridge Cambridge University Press.
- Raven, Diederick (2013), "Artisanal Knowledge", *Acta Baltica Historiae et Philosophiae Scientiarum* 1(1), pp. 5-34. DOI: [10.11590/abhps.2013.1.01](https://doi.org/10.11590/abhps.2013.1.01)
- Raven, Diederick; Krohn, Wolfgang; Cohen, Robert S. (eds.) (2000), *Edgar Zilsel: The Social Origins of Modern Science*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Renn, Jürgen; Valleriani, Matteo (2001), "Galileo and the Challenge of the Arsenal", *Nuncius*, XVI(2), pp. 481-503. DOI: [10.1163/182539101X00497](https://doi.org/10.1163/182539101X00497)
- Rice, Nicole R.; Pappano, Margaret A. (2015), *The Civic Cycles: Artisan Drama and Identity in Premodern England*, Notre Dame, University of Notre Dame Press.
- Roberts, Lissa; Schaffer, Simon; Dear, Peter (eds.) (2007), *The Mindful Hand: Inquiry and Invention from the Late Renaissance to Early Industrialisation*, Amsterdam, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.
- Romizi, Donata; Wulz, Monika; Nemeth, Elisabeth (eds.) (2022), *Edgar Zilsel: Philosopher, Historian, Sociologist*, Viena, Springer.
- Rosser, Gervase (1997), "Crafts, guilds and the negotiation of work in the medieval town", *Past and Present*, 154(1), pp. 3-31. DOI: <https://doi.org/10.1093/past/154.1.3>
- Rossi, Paolo (1962), *I filosofi e le macchine 1400-1700*, Milán, Feltrinelli.
- Roy, Tirthankar (2007), "Out of Tradition: Master Artisans and Economic Change in Colonial India," *The Journal of Asian Studies*, 66(4), pp. 963-91. DOI: <https://doi.org/10.1017/S002191180700126X>
- Rublack, Ulinka (2023), "Craft, Labour and Cabinets of Curiosities: Rethinking the Body of the Artisan", *German History*, 41(3), pp. 337-366. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerhis/ghad029>
- Sánchez, Antonio (2010), "La voz de los artesanos en el Renacimiento científico: cosmógrafos y cartógrafos en el preludeo de la 'nueva filosofía natural'", *Arbor*, CLXXXVI, 743, pp. 449-460. DOI: <https://doi.org/10.3989/arbor.2010.743n1209>
- Sánchez, Antonio; Leitão, Henrique (eds.) (2016), *Revisiting Early Modern Iberian Science, 15th to 17th century* (special issue), *Early Science and Medicine*, 21(2-3), pp. 107-276.
- Sánchez, Antonio; Leitão, Henrique (eds.) (2018), *Artisanal Culture in Early Modern Iberian and Atlantic Worlds* (special issue), 60(3), pp. 135-230.
- Sang-woon Jeon (1974), *Science and technology in Korea: traditional instruments and techniques*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Sang-woon, Jeon (1998), *A History of Science in Korea*, Seúl, Jimoondang Publishing Company.
- Schäfer, Dagmar (2011), *The Crafting of the 10,000 Things: Knowledge and Technology in Seventeenth-Century China*, Chicago, University of Chicago Press.
- Schäfer, Dagmar (ed.) (2012), *Cultures of Knowledge: Technology in Chinese History*, Sinica Leidensia, vol. 103, Leiden, Brill.
- Shapin, Steven (1989), "The Invisible Technician", *The American Scientist*, 76(6), pp. 554-563.
- Sennett, Richard (2009), *The Craftsman*, New Haven, Yale University Press.
- Seow, Victor y Schäfer, Dagmar (2022), "Making history: technologies of production and the estate of knowledge in East Asia", *History and Technology*, 38(2-3), pp. 107-125. DOI: <https://doi.org/10.1080/07341512.2022.2159132>
- Sheti, Ritu (2019), "The Building of Craft Policy in India". En: Mignosa, Anna y Kotipalli, Priyatej (eds.), *A Cultural Economic Analysis of Craft*, Cham, Palgrave Macmillan, pp. 103-114.
- Sibum, Otto (2004), "What Kind of Science Is Experimental Physics?", *Science*, 306( 5693), pp. 60-61. DOI: [10.1126/science.1093598](https://doi.org/10.1126/science.1093598)
- Simões, Ana y Sánchez, Antonio (2020), "Introduction: The Fabulous 1930s in the History of Science and Technology",

- HoST - *Journal of History of Science and Technology*, 14(2), pp. 1-12. DOI 10.2478/host-2020-0012
- Singh, Vipul (2005), *The Artisans in 18th century eastern India: a history of survival*, New Delhi, Concept Publishing Company.
- Sinopoli, Carla M. (2003), *The political economy of craft production: crafting empire in South India, c. 1350-1650*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Smith, Pamela H. (2001), "Giving voice to the hands: The articulation of material literacy in the sixteenth century". En: Trimbur, John (ed.), *Popular literacy: Studies in cultural practices and poetics*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, pp. 74-93.
- Smith, Pamela H. (2004), *The Body of the Artisan: Art and Experience in the Scientific Revolution*, Chicago, University of Chicago Press.
- Smith, Pamela, H. (ed.) (2016), "Introduction: New directions in making and knowing", *West 86th: A Journal of Decorative Arts, Design History, and Material Culture*, 23(1), pp. 3-101. DOI: <https://doi.org/10.1086/688197>
- Smith, Pamela H. (2018), "Epistemology, Artisanal". En: Sgarbi, Marco (ed.), *Encyclopedia of Renaissance Philosophy*, Dordrecht, Springer, pp. 1-9.
- Smith, Pamela H. (2022), *From Lived Experience to the Written Word: Reconstructing Practical Knowledge in the Early Modern World*, Chicago, University of Chicago Press.
- Smith, Pamela H.; Findlen, Paula (eds.) (2002), *Merchants and Marvels: Commerce, Science, and Art in Early Modern Europe*, Nueva York y Londres, Routledge.
- Smith, Pamela H.; Meyers, Amy R. W.; Cook, Harold J. (eds.) (2014), *Ways of Making and Knowing: The Material Culture of Empirical Knowledge*, Ann Arbor, The University of Michigan Press.
- Smith, Pamela H.; Schmidt, Benjamin (eds.) (2007), *Making Knowledge in Early Modern Europe: Practices, Objects, and Texts, 1400-1800*, Chicago, University of Chicago Press.
- Soetsu, Yanagi (1972), *The Unknown Craftsman, A Japanese Insight into Beauty*, Tokyo, Kodansha International.
- Strano, Giorgio; Johnston, Stephen; Miniati, Mara; Morrison-Low, Alison D. (eds.) (2009), *European Collections of Scientific Instruments, 1550-1750*, Leiden, Brill.
- Tallis, Raymond (2003), *The Hand: A Philosophical Inquiry into Human Being*, Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Taylor, Eva G. R. (1954), *The Mathematical Practitioners of Tudor and Stuart England*, Cambridge, Institute of Navigation at the University Press.
- Taylor, Eva G. R. (1966), *The Mathematical Practitioners of Hanoverian England, 1714-1840*, Cambridge, Institute of Navigation at the University Press.
- Thorndike, Lynn (1923-1958), *A history of magic and experimental science*, vol. 8. Nueva York, Macmillan & Co.
- Turko, Marta (1988), *Cómo acercarse a la artesanía*, México, Editorial Plaza y Valdés.
- Turnbull, David (1989), *Maps are Territories: Science is an Atlas*, Geelong, Deakin University.
- Turnbull, David (2000), *Masons, tricksters and cartographers: comparative studies in the sociology of scientific and indigenous knowledge*, Amsterdam, Harwood Academic.
- Turner, Anthony (1987), *Early Scientific Instruments: Europe 1400-1800*, Londres, Sotheby's, Harper & Row.
- Turner, Gerard L. E. (1990), *Scientific Instruments and Experimental Philosophy, 1550-1850*, Aldershot, Variorum.
- Uchacz, Tatianna Helena (2020), "Reconstructing Early Modern Artisanal Epistemologies and an "Undisciplined" Mode of Inquiry", *Isis*, 111(3), pp. 606-613. DOI: <https://doi.org/10.1086/711100>
- Valleriani, Matteo (2017), "The epistemology of practical knowledge". En: Valleriani, Matteo (ed.), *The structures of practical knowledge*, Dordrecht, Springer, pp. 1-19.
- Van Damme, Stéphane (dir.) (2015), *Histoire de sciences et de savoirs: Tome 1, De la Renaissance aux Lumières*, Paris, Seuil.
- Venkatesan, Soumya (2009), "Rethinking Agency: Persons and Things in the Heterotopia of 'Traditional Indian Craft'", *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 15(1), pp. 78-95. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9655.2008.01531.x>
- Verna, Catherine (2017), *L'Industrie au village. Essai de micro-histoire (Arles-sur-Tech, XI<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles)*, Paris, Les Belles Lettres («Histoire», 140).
- Voskuhl, Adelheid (2013), *Androids in the Enlightenment: Mechanics, Artisans, and Cultures of the Self*, Chicago, University of Chicago Press.
- Walker, Stuart; Evans, Martyn; Zhang, Wanlin, Humphreys, Peter (2022), "The located making framework for supporting craft maker enterprises in China", *The Design Journal*, 25, 6, pp. 976-996. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2022.2112856>
- Watson-Verran, Helen; Turnbull, David (1995), "Science and other indigenous knowledge systems". En: Jasanoff, Sheila; Marble, Gerald E.; Peterson, James C.; Pinch, Trevor, *Handbook of science and technology studies*, Londres, Sage, pp. 115-139.
- Werrett, Simon (2019), *Thrifty Science: Making the Most of Materials in the History of Experiment*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Westfall, Richard S. (1993), "Science and technology during the Scientific Revolution: An empirical approach". En: Field, Judith V.; James, Frank (eds.), *Renaissance and Revolution: Humanists, scholars, craftsmen and natural philosophers in early modern Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 63-72.
- Wylie, Caitlin Donahue (2015), "The artist's piece is already in the stone: Constructing creativity in paleontology laboratories", *Social Studies of Science*, 45(1), pp. 31-55. DOI: <https://doi.org/10.1177/0306312714549794>
- Yildirim, Onur (2008), "Ottoman guilds in the early modern era", *International review of social history*, 53, pp. 73-93. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0020859008003611>

- Yoshinobu, Hirai; Tomohiro, Daicho (eds.) (2018), *The 150th Anniversary of the Meiji Period; Making and Designing Meiji Arts and Crafts*, Kyoto, The National Museum of Modern Art.
- Zanetti, Cristiano (2017), *Janello Torriani and the Spanish Empire: A Vitruvian Artisan at the Dawn of the Scientific Revolution*, Leiden y Boston, Brill.
- Zhan, Xiaofang; Walker, Stuart (2018), "Value Direction: Moving Crafts toward Sustainability in the Yangtze River Delta, China," *Sustainability*, 10(4), pp. 1252-1252. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10041252>
- Zhan, Xiaofang; Walker, Stuart (2019), "Craft as Leverage for Sustainable Design Transformation: A Theoretical Foundation", *The Design Journal*, 22(4), pp. 483-503. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2019.1613040>
- Zhan, Xiaofang; Walker, Stuart; Hernandez-Pardo, Ricardo; Evans, Martyn (2017), "Craft and Sustainability: Potential for Design Intervention in Crafts in the Yangtze River Delta, China", *The Design Journal*, 20 (sup1), pp. S2919-S2934. DOI: <https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352802>
- Zinsel, Edgar (1942), "The Sociological Roots of Science", *American Journal of Sociology*, 47 (4), pp. 544-62. DOI: <https://doi.org/10.1177/030631200030006006>