

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XX JORNADAS

VOLUMEN 16 (2010)

Pío García
Alba Massolo

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Ciencia en el siglo XVI: entre América y Europa

*Miguel Moreno**

Dedicado a Edwin Barrientos Rey

Hay momentos en que las explicaciones sobran

he aquí uno de ellos:

Quirón y Peleo

-amigos sempiternos-

Resumen

El presente trabajo pretende constituir un bosquejo de la ciencia y la tecnología existente en la España del siglo XVI. Para ello asume la Inquisición como referente, en cuanto reguló las ciencias de la época. A continuación describe cómo el desarrollo de dicha ciencia no es fruto de reflexiones teóricas, sino de la reflexión sobre prácticas concretas que se normalizaron desde los oficios y las profesiones. Señala, luego, algunos ejemplos de cómo el estudio de la Naturaleza americana se convirtió en negocio, iniciándose de forma explícita la convergencia de conocimiento y capital. Finalmente explica cómo las artes mecánicas se volvieron “enseñables” dada su utilidad económica, y cierra con algunos cuestionamientos que abren el diálogo sobre nuestra condición latinoamericana de inferioridad epistémica.

1. La Inquisición

La Inquisición quiso, casi de manera compulsiva, controlar la difusión del pensamiento que resultara peligroso para la Iglesia y para lograrlo procedió a controlar las imprentas, librerías, puertos y fronteras del territorio español, usando como instrumento para ejercer dicho control el *Index Librorum Prohibitorum et Expurgatorum*².

En tanto el presente trabajo pretende hacer una revisión de la producción científica de la época, es necesario hacer referencia a la idea de “ciencia” que cursaba en ese momento, marcadamente influenciada por la teología y la filosofía. Por filosofía, considerada entonces como una esclava de la teología, se entendían muchas cosas, incluso los saberes “científicos”³, por ello hacemos referencia a diez áreas cuyas obras estaban sujetas a la intervención de la inquisición, a saber: medicina, astrología —que incluía cosmografía y astronomía—, cronología, saberes teóricos como matemáticas, filosofía natural, geografía e historia natural, así como las obras de aplicación práctica

* USTA

de los saberes científicos, como las ingenierías. Es importante tener en cuenta que la mayoría de textos incluidos en el Índice son de autores que desarrollaron su labor científica entre los años de 1560 y 1630, en plena revolución científica⁴, y casi todos los casos se refieren a la medicina, en segundo lugar a la astrología, luego se destacan las matemáticas y la filosofía natural, y finalmente aparecen la alquimia, la magia natural⁵ y la cronología.

Se hace así evidente que el discurso teológico estaba fundamentado en las ciencias que mencionábamos arriba pero con las tesis anteriores al siglo XIII, lo cual implicaba serias dificultades para el dogma, que se sostenía entonces en una tradición científica que era reevaluada en virtud de los nuevos descubrimientos del renacimiento Florentino que irradió toda Europa. Así pues, todo conocimiento contrario a los fundamentos científicos y epistemológicos de la Iglesia (entiéndase, el sistema aristotélico-tomista) era considerado como peligroso y el acceso a él por parte de las gentes del imperio español debía ser evitado.

2. Ciencia en España

Tras esta breve presentación de la concepción de ciencia que se hallaba detrás del obrar de la Inquisición española, se hace preciso reconocer que, si bien se persiguieron algunas obras dedicadas a la realización práctica de oficios, en España se realizaron muchos otros trabajos que permitieron construir una idea de ciencia que alcanzó diferentes grados de desarrollo y de una forma u otra afectaron el desarrollo de la ciencia en esa nación, y por extensión en las colonias.

En el acápite anterior nos encontramos con unos saberes que en su mayoría pertenecían al ámbito teórico, destacándose la *astrología*, pero también se encontraban una serie de tareas prácticas que no necesariamente consistían en la aplicación de los saberes teóricos, sino que, por el contrario, sus formulaciones teóricas, más que consecuencia de la aplicación en la realidad concreta de principios universales, extraídos de modelos lógicos de argumentación, eran fruto de sus propios procesos de desarrollo, es decir, del ejercicio práctico del quehacer experiencial. Vale la pena destacar, entre ellas, el *arte de navegar*, la *cosmografía*, la *arquitectura e ingeniería*⁶, y el *arte militar: artillería, hidráulica y balística*. También estaban áreas consideradas antecesoras de la química moderna, como *beneficio de minerales, ensayo de metales y destilación*, y, finalmente, podemos mencionar la *agricultura*, la *albeitería*, el *arte de la caballería* y la *caza*. Otra distinción prudente se refiere a las profesiones, entre las que se destacan los *médicos* y los *boticarios*, los *maestros de escribir y contar*, los *abogados* y los *contadores*.

Aparecen igualmente algunas ocupaciones que se practicaban pero no constituían gremios “duros”, es decir, no se podían estudiar en la universidad, al contrario, sus saberes eran transmitidos de forma oral y de ordinario habían sido creados para el servicio de otro —no como las artes liberales, privilegio del hombre libre, creadas para el servicio de sí—; en este campo encontramos

entre otros a los *cirujanos, ingenieros, arquitectos y maestros de obra, maestros de hacer cartas, marinos, mineros, destiladores, orfebres, ulleres, sastres, comerciantes, libreros e impresores, preceptores privados, etc.*

La evidencia de que no se cultivaban solamente las artes liberales, sino también las artes mecánicas, permite una visión nueva del Renacimiento español, en cuya perspectiva es lícito afirmar que afuera de las grandes disputas teológicas y filosóficas, la ciencia se movía en la periferia, en la base de la sociedad, la tecnología iba *de a pie*, caminando con las necesidades vitales de las personas, alimentando discretamente los discursos que afloraban entre los intelectuales, llevando a la práctica y probando las teorías de los grandes teóricos, es más, desarrollando los instrumentos que usaban los académicos y sin los cuales sus discursos teóricos no tenían ninguna prueba “científica”. Es en esta suerte de circunstancias en las que se quiere centrar la atención, esto es, en los saberes no normalizados, en los oficios que posibilitaron las disquisiciones académicas. Dicho de un tajo, la modernidad no es obra de filósofos (dedicados a las artes liberales) sino de quienes desarrollaron artes y oficios prácticos (artes mecánicas). Son estas *gentes* de la *Hispania* —plétora de puertos— quienes reciben a personas de todos los rincones del mundo, quienes desarrollan, adaptan y transmiten (así sea de contrabando) cada nuevo descubrimiento para que sea rápidamente utilizado por todas las personas y las instituciones, que por este medio tenían noticia del avance alcanzado.

Otra ocupación, oficio y arte relevante en este contexto es el realizado por los *cosmógrafos*, ya que su labor derivó en problemas náuticos y geográficos que llevaron a plantearse la posibilidad real de atravesar el Atlántico; la mayoría de estos personajes eran autodidactas y antiguos marineros que consiguieron trabajo en la Casa de Contratación de Sevilla y en el Consejo de Indias. Es oportuno aclarar que el cosmógrafo no construía el astrolabio, la brújula y demás “ingenios”, sino que era quien dirigía el trabajo de los *oficiales* u *obreros manuales* más o menos especializados que construían las piezas. Los *maestros de hacer cartas*, de otra parte, debieron especializarse e incluso viajar al Nuevo Mundo, ya que sus labor era fundamental para la empresa colonizadora, luego también tenían que estar muy relacionados con los geógrafos, cosmógrafos y astrólogos (término aplicado también a los matemáticos), por lo tanto, las realizaciones de estas personas que no figuran en los altos discursos fueron absolutamente vitales para el desarrollo del futuro “proyecto moderno”, y además nos revelan que el discurso de la inter y transdisciplinamiento es cosa vieja.

Las funciones del cosmógrafo se hicieron tan fundamentales con el advenimiento del Descubrimiento, que a partir de sus trabajos en el otro lado del mar Océano la Corona católica se vio en la necesidad de realizar las famosas *Relaciones de los pueblos de España*, con el ambicioso proyecto de Felipe II de incluir en las relaciones la geografía humana, la geografía física y la cartografía peninsular. Este trabajo fue institucionalizado por la Casa de Contratación bajo el título de *cosmógrafo-cromista* y de este esfuerzo surge la primera expedición científica moderna, a cargo de

Francisco Hernández, quien estudió la historia natural mexicana en los años comprendidos entre 1571 y 1577.

En efecto, a Francisco Hernández⁷ el Rey Felipe II le asigna la misión de *describir, recolectar, estudiar las plantas medicinales* que se produzcan en el Nuevo Mundo, responsabilidad que incluía describir las maneras en que se usaban y los efectos que producían, para conocer, entre otras cosas, nuevas fuentes de riquezas.

3. De Europa a América

Las *Relaciones* consistían en un cuestionario de cincuenta preguntas que pretendían recaudar la información sobre asuntos demográficos, administrativos, históricos, etc. Dichas preguntas se pueden dividir en nueve grupos, a saber:

1 Preguntas generales como nombre de la localidad, abundancia de aguas, fundador, características geográficas, clima, etc., los dos últimos aspectos revestían importancia médica, ya que buscaban saber qué enfermedades se padecían en la zona y algunas de sus causas.

2. Riquezas agrícolas y ganaderas, productos alimenticios.

3. Comunicaciones, caminos, hospederías, seguridad, etc.

4. Encomiendas y asuntos administrativos

5. Ciudades, mercados, transportes, posibilidades de subsistencia y abastecimiento, etc.

6. Problemas militares, guerras entre indígenas y capacidad militar de los españoles, tanto a la defensiva como a la ofensiva.

7. Cuestiones de hacienda real.

8. Asuntos religiosos: obispados, iglesias, conventos, catedrales, calidad y número de servidores, órdenes a las que pertenecen, capellanías, limosnas que reciben, etc.

9. Preguntas que se ocupan de los indígenas en todos sus aspectos, solo al final incluye algunas preguntas sobre negros y mestizos⁸.

A partir del lema "Saber para administrar", Felipe II favoreció el desarrollo de la "normalización" y la "universalización" de modelos, métodos, técnicas, procesos y procedimientos de investigación, con el consabido surgimiento de nuevas ciencias. De otra parte, la taxonomía "científica" de los indígenas, que si bien no coincidía con las categorías de Plinio —seguidas por los científicos españoles— no implicaba necesariamente que en estos territorios no hubiera ningún tipo de "ciencia". Hernández lo percibió, e incluso llegó a pensar en publicar su trabajo en lengua náhuatl, con el fin de reconocer otras "epistemologías", objetivo que no se materializó y por ello no llegaron a conocerse las reflexiones sobre dicha taxonomización. Sin embargo sabemos que los indígenas desarrollaron su taxonomía a partir de lexemas clasificatorios, los cuales se formaban con el nombre de las diferentes especies, un ejemplo para ilustrar estas

referencias lo vemos en la palabra "Sauce", **huexotl** en lengua náhuatl. Dentro del género de las especies serían. **ahuexocaquiltil** (sauce acuático), con la variedad **ahuexocaquiltil** (sauce acuático comestible) y **quetzalhuexotl** (sauce real)¹⁰.

El lema filipino arriba enunciado desarrolló la conciencia de utilidad, de productividad, industria, empresa, negocio, en fin. . de mercado, lo cual devino en investigaciones no ya con el objeto de conocer, sino de "vender" Ejemplo de ello es el caso de los ingenieros, que descubren que la planta de "caucho", abundante en el Orinoco y usada por los indígenas para elaborar pelotas, tenía también propiedades para borrar la marca de los lápices. De la misma manera, los aborígenes tenían sus propias técnicas de construcción y sus propios materiales, y los españoles se vieron en la necesidad de aprender de sus conquistados para tratar de aprovechar al máximo las condiciones y recursos que estas tierras ofrecían¹¹, incluso, deben aprender a implementar sus propias técnicas y tecnologías en el Nuevo Mundo, como en el caso de los trabajos de ingeniería del fuerte de San Felipe en Cartagena de Indias.

4. Las escuelas de artes mecánicas y el "omnis omo"

El intercambio de ciencia y tecnología, así como sus implicaciones sociales, culturales, disciplinares, etc., tomó tiempo, y una forma de reducir ese tiempo fue la educación, ya sea mediante la evangelización teológica, la educación escolar propiamente dicha, o la "normalización", como sucedió con la ingeniería, que se convirtió en profesión gracias a la Casa de Contratación de Sevilla.

Para tratar de resolver este problema fue necesario evangelizar no sólo en cuanto a la religión y las artes liberales, sino también respecto a las artes mecánicas, desde siempre consideradas como algo poco digno del hombre libre, quehacer de quienes tienen menores capacidades intelectuales, por ello entre los indígenas menos aventajados se aplicaron técnicas "pedagógicas" para que aprendieran el manejo de las tecnologías europeas, viéndose obligados a constituir escuelas de artes mecánicas como las que manejaron los frailes franciscanos en San José de los Naturales en México¹² Sin lugar a dudas el indio debió ocuparse de todos esos menesteres, pues el dominador español se sentía superior y puede suponerse que su misión en estas tierras era supervisar la acertada realización del los diferentes oficios por parte de los aborígenes. Otro caso lo encontramos en los alumnos de Telpochcalli, que adiestró a sus alumnos en casi todos los oficios. Bernardino de Sahagún nos lo deja ver claramente cuando escribe: "El oficial de qualquier officio mechanico primero es aprendiz, despues maestro en muchos officios, y de tantos que de el se puede decir que es omnis omo"¹³

Otros registros de estos estudios, escuelas y oficios que se desarrollaban en el Nuevo Mundo los encontramos en Núremberg, en el *Códice Florentino* de 1568, que destaca con profusas ilustraciones

más de cuarenta oficios y labores practicadas en América, otro trabajo de esta naturaleza se encuentra en el *Confesionario* de fray Molina, de 1565, en el que se mencionan riñas entre canasteros, curtidores, loceros, plateros, dueños de baños, etc.¹⁴ Así mismo, Agustín de Vetancurt nos refiere que en la fiesta del Corpus Cristi “todos los indios son oficiales de diferentes oficios, y assi en las tablas no se cuentan como en otras partes por barrios, sino por oficialidades de cada parcialidad: de Tecpan: carpinteros, herreros y ollereros y de Tepetenchu: carpinteros y escultores”¹⁵.

4. Reflexiones “finales”

Las artes mecánicas europeas fueron traídas al Nuevo Mundo como ciencias o ingenios muy superiores, que se preocuparon por demeritar y anular las epistemes, técnicas, materiales y saberes que se habían construido desde tiempos inmemorables antes del Descubrimiento, de donde emerge, incluso hoy, la pregunta por las epistemes locales, ¿es posible atribuir el carácter de “científico” a los saberes provenientes de otras concepciones del mundo, a otras lógicas, técnicas, desarrollos de conocimiento y taxonomizaciones, V.g., las técnicas chamánicas del amazonas?, ¿constituyen o no ciencias legítimas?, ¿por qué sí o por qué no?, ¿sobre quiénes recae la potestad para definirlo?

Los cambios de paradigma han demostrado que algunas técnicas o saberes anteriores a las epistemes euro-norteamericanas demuestran eficiencia y eficacia para responder a ciertas anomalías que la ciencia normal —en términos de Kuhn— no puede responder, tal y como ha ocurrido con las medicinas homeopáticas, alternativas y tradicionales; vemos también que Hernández, Mutis, Humboldt o Darwin han logrado avances en el campo de la ciencia y la tecnología a partir de esa otra mirada posible únicamente desde Latinoamérica, por lo tanto, es necesario dejar abierta otra pregunta: ¿qué tanto hemos superado esa conciencia de inferioridad y deseo de imitación, de lo extranjero que se nos impuso desde el Descubrimiento, y que se reconoce con el nombre de la mancha de la tierra y la mancha de la sangre?

Notas

*Magister en Filosofía Latinoamericana. Profesor del Departamento de Humanidades y Formación Integral de la Universidad Santo Tomás, Bogotá. Dirección electrónica. miguelusta@gmail.com.

2 El primero es de 1559. En 1632 aparece el más preparado y voluminoso, que corrige el de 1612, se inició formalmente su realización en diciembre 13 de 1629, la mesa la conformaban, entre otros, Fray Juan de Santo Tomás, dominico de la Universidad de Alcalá, Fray Esteban Pérez, franciscano, fray Martín de Albiz, agustino, el jesuita Luis de Torres y Juan de Pineda, también jesuita, quien fue el encargado de la censura del libro de Kepler De cometis y también dio su veredicto sobre la *Opera de Paracliso*.

3 Pardo Tomás, José. Ciencia y censura. Madrid. C.S.I.C., 1991, *Introducción*, p. XXII

4 *Ibid.*, p. 109

5 *Ibid.*, pp. 117-118

6 Caso especial son los ingenieros, ya que les correspondía una larga serie de responsabilidades. A grosso modo podrían catalogarse en primer lugar los *mecánicos-ingenieros*, sin estudio universitario, cuyo saber venía de la tradición oral, los *artistas-ingenieros*, que eran al mismo tiempo orfebres, arquitectos, pintores o escultores, tampoco tenían formación científica regular pero tenían algunos conocimientos de matemática práctica, historia natural y cuestiones de mecánica. Por último, la tercera clase de personas bajo tal denominación eran los *científicos ingenieros*, quienes, a diferencia de los anteriores, si habían cursado estudios en la Universidad y tenían sólidos conocimientos de matemática, filosofía natural y cosmografía. En tal perspectiva, la ciencia es atributo de la Universidad.

7 Francisco Hernandez fue un toledano que estudió y ejerció la medicina en Alcalá de Henares, desempeñándose también en Sevilla y después en Guadalupe, que era un lugar de especialización médica para cirujanos y además contaba con un jardín Botánico. Conoció la *Historia natural* de Plinio, debió estudiar cosmografía, geografía, medicina, botánica, zoología, mineralogía y las artes liberales (Álvarez Peláez, Raquel. La conquista de la naturaleza americana. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1993, p. 102)

8 *Ibid.*, p. 192.

9 Entendemos este concepto a la manera de Edgar Morín en *El Método, Parte I: La naturaleza de la naturaleza* (Madrid. Cátedra, 1997)

10 Álvarez Peláez, Raquel. *Op. Cit.*, p. 409.

11 *Ibid.*, p. 43.

12 GERLERO, Elena I E. de. Las artes mecánicas como vía de redención . fundamento teológico para la ética del trabajo promovida por la orden franciscana en sus escuelas de artes y oficios en la Nueva España en el siglo XVI. 1984. En fotocopia. Pág.1

13 *Ibid.* Pág. 4

14 *Ibid.*, p. 7

15 Vetancurt, Fray Agustín de. La ciudad de México en el siglo XVIII (1690-1780). tres crónicas / Agustín de Vetancurt, Juan Manuel de San Vicente, Juan de Viera. México: Dirección General de Publicaciones, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1990, p. 50.