

DIVERGENCIA EN LOS MODELOS DE CRECIMIENTO
ECONÓMICO DE ORIENTE Y OCCIDENTE:
REPENSANDO LA ‘PREGUNTA DE NEEDHAM’ DESDE UNA
PERSPECTIVA CHINA³⁸⁰

Dr. Manuel Perez Garcia
Renmin University of China

RESUMEN

Joseph Needham goza de gran reputación en China debido a su destacada y clásica obra *Ciencia y Civilización*. El hecho es que pocos investigadores han analizado y comprendido su libro de manera exhaustiva e imparcial. El presente ensayo muestra cómo las ideas principales de Needham se interpretan hoy en China, debido a que el tema del crecimiento económico y singularidad económica de China ha alcanzado gran popularidad en los últimos años con el curso del rápido desarrollo del gigante asiático. El núcleo de la “pregunta de Needham” será analizado desde ángulos diversos.

ABSTRACT

Joseph Needham enjoys high reputation in China because of his outstanding and classic book *Science and Civilization*. The fact is that few scholars understand his book comprehensively and unbiased. The current essay displays how the main Needham's ideas are interpreted today in China, since the topic of economic growth and China's economy uniqueness has been a very popular topic with the course of the rapid development of the Asian giant in last years. The core of the “Needham Question” will be analyzed from diverse angles.

PALABRAS CLAVE: “pregunta de Needham”, *Ciencia y Civilización*, *crecimiento económico*, *China*

KEYWORDS: “Needham Question”, *Science and Civilization*, *economic growth*, *China*

³⁸⁰ El presente artículo ha sido realizado gracias a la financiación recibida por la “Matteo Ricci Fellowship”, beca concedida por la Università degli Studi di Macerata (Italia), por la cual estuve como profesor visitante en el Departamento de Ciencias Políticas en 2016.

1.- ¿NEEDHAM, UN AMIGO PARA EL PUEBLO CHINO? ALGUNAS CUESTIONES FUNDAMENTALES PARA ENTENDER SU OBRA EN CHINA

La obra *Ciencia y Civilización en China*, (en lo sucesivo será referida como *C&C*) realizada por Joseph Needham, constituye una de las obras maestras de amplio reconocimiento y valor respecto al estudio y análisis de los orígenes de la ciencia moderna y desarrollo tecnológico en China. Esta monumental obra consta de siete volúmenes con veinte partes independientes. Este proyecto fue iniciado en 1954 y publicado por la Cambridge University Press. El esquema de organización de la edición final se puede identificar en *Introductory Orientations (Vol. I)*, *History of Scientific Thought (Vol. II)*, *Mathematics and the Sciences of the Heavens and Earth (Vol. III)*, *Physics and Physical Technology (Vol. IV)*, *Chemistry and Chemical Technology (Vol. V)*, *Biology and Biological Technology (Vol. VI)*, y, finalmente, *The Social Background (Vol. VII)*, cubriendo igualmente una gran variedad de diferentes temas de ciencia y cultura.

Needham nació en 1900 en una familia de intelectuales; su padre era médico y su madre era especialista en música. Educado en la Universidad de Cambridge fue estudiante y discípulo del padre de la bioquímica moderna británica, Sir Frederick Gowland Hopkins. En 1942, fue enviado a China para servir de enlace en los ámbitos de comunicación académica y materiales de laboratorio, como miembro de la British Cultural and

Scientific Mission en China. A partir de entonces, Needham comenzó a investigar y coleccionar en el país asiático todo lo referente a libros y registros acerca de la ciencia y la tecnología antigua. Comenzó a tener contacto con un grupo de científicos interesados en la historia de la ciencia y la tecnología chinas tales como Zhu Kezhen 竺可桢, Qian Zongbao 钱宝宗, Shi Shenghan 石声汉, Li Yan 李俨, Wang Ling 王玲. Gracias al notable grupo de intelectuales chinos que conoció y todos los materiales que acumuló durante su estancia en el país, Needham pudo completar su magna obra, tras su regreso a Europa en 1946³⁸¹.

Para entender mejor *C&C* sin ningún tipo de interferencia que pueda derivar a una interpretación sesgada del análisis de Needham, es necesario aclarar algunas cuestiones fundamentales en relación a la naturaleza y origen de la obra: 1) la concepción de la propia obra de Needham y como se ha interpretado en China; 2) la naturaleza de su traducción; 3) se trata de una obra conjunta, es decir, fue realizada en colaboración y no únicamente por Needham. Sin una interpretación lo más objetiva posible sería sumamente difícil poder analizar en su conjunto más amplio, y con las variables a nivel económico, tecnológico, social y político, la “pregunta de Needham” o lo que algunos especialistas han denominado igualmente **“el puzzle de Needham”**³⁸².

³⁸¹ WINCHESTER, S.: *The Man Who Loved China: The Fantastic Story of the Eccentric Scientist Who Unlocked the Mysteries of the Middle Kingdom*, New York, Harper Collins, 2008.

³⁸² YIFU LIN, J.: “The Needham Puzzle: Why the Industrial Revolution Did Not Originate in China”, *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 43, No. 2 (Jan., 1995), pp. 269-292. MOKYR, J.: “Why Was the Industrial Revolution a European

Pero, vayamos por partes. Empecemos por analizar brevemente el punto uno, la interpretación de la obra de Needham en China. *C&C* en China alcanzó gran popularidad entre la propia audiencia china, ya que probó que tanto la ciencia como la tecnología china tenían un gran y notable pasado de gran alcance a pesar de que no se reconocía a tales disciplinas desde el s. XVIII, período que coincidía con el desarrollo económico y primera industrialización de las principales potencias europeas como Inglaterra y Países Bajos. Erróneamente se concibe que China alcanzó un mayor desarrollo tecnológico en tal período, e inicios del s. XIX, debido a la fuerte presencia inglesa y francesa, transfiriendo los avances tecnológicos que se venían produciendo en Europa. Sin embargo, no se considera que tales innovaciones tecnológicas en China se produjeron mucho antes del llamado “siglo de las luces” europeo, teniendo lugar en la dinastía Song 宋朝³⁸³ que inició en el año 960 y concluyó en 1279. Este período supuso un gran avance cultural en lo relativo al ámbito de las ideas a través de los *literati*, surgimiento del Neo-Confucianismo (forma más racional y secular del Confucianismo que rechazaba elementos supersticiosos y místicos del Taoísmo y Budismo que predominaron durante la dinastía Han -

Phenomenon?”, *Supreme Court Economic Review*, Vol. 10, The Rule of Law, Freedom, and Prosperity (2003), pp. 27-63

³⁸³ EDWARDS, R. A.: “Economic Growth: Song China and England”, working paper, Department of Economics, Tamkang University, 2015. LI BOZHONG 李伯重: *Tang dai Jiangnan nong ye de fa zhan* 《唐代江南农业的发展》, Beijing, Beijing da xue chubanshe, 北京, 北京大学出版社, 2009. CHENG MINSHENG 程民生: *Song dai wu jia yanjiu* 《宋代物價研究》, Beijing, Renmin chubanshe 北京, 人民出版社, 2008.

漢朝)³⁸⁴, apertura comercial a nivel local e internacional y descubrimiento de la pólvora, compás magnético para la navegación náutica e invenciones astronómicas que permitían la delineación de los puntos cardinales y sofisticados diseños cartográficos.

Todos estos avances habían quedado en un segundo plano, no siendo reconocidos a nivel mundial, en buena parte debido al fuerte eurocentrismo que imperaba en el mundo occidental que elevaba a una categoría superior a las potencias europeas y relegaba a un nivel inferior al mundo oriental, en este caso al chino³⁸⁵. Los acontecimientos políticos del s. XIX, desde la fuerte intervención anglofrancesa a partir de las guerras de opio hasta la invasión japonesa y las fracasadas medidas de apertura, de época tardo imperial acometidas por la emperatriz viuda Cixi 慈禧, acabaron sumiendo al país en una crisis de redefinición política hasta la Segunda Guerra Mundial³⁸⁶. Estos fueron elementos que contribuyeron igualmente al papel secundario al que se había sumido a la ciencia china y sus logros y avances a lo largo de la historia. Es por ello, que el gran esfuerzo en terminar la mo-

³⁸⁴ BLOCKER, H. G., STARLING, Ch.L.: *Japanese Philosophy*, Suny Press, 2001, p. 64.

³⁸⁵ PÉREZ GARCÍA, M.: “From Eurocentrism to Sinocentrism: New Challenges in Global History”, *European Journal of Scientific Research*, Vol. 119, n. 3 (March), 2014, pp. 337-352.

PÉREZ GARCÍA, M.: “Mai xiang “da fenliu”: Zhong-ou maoyi wangluo he quanqiu xiaofei zhe zai aomen he masai (18-19 shiji)” 《迈向“大分流”：中欧贸易网络和全球消费者在澳门和马赛（18-19 世纪）》, 《海洋史研究》 *Studies of Maritime History*, Volume 8, November, 2015.

³⁸⁶ WESTAD, O. A.: *Restless empire: China and the world since 1750*, Basic Books, Philadelphia, PA, USA, 2012. FAIRBANK, J.K and GOLDMAN, M.: *China: A New History*, 2ª edición, Harvard University Press, Cambridge (USA), 2006.

numental obra dirigida por Needham fuese muy apreciada por la audiencia china cuando estaban aún sufriendo las consecuencias de la Segunda Guerra Mundial y los problemas internos causados por la guerra civil que aún asolaba el país. Como dijo Lu Guizhen 鲁桂珍 en su libro *Brief Biography of Needham*, Needham, desde su modesta contribución, dio un enorme aliento al pueblo chino cuando estaba en desesperada necesidad de apoyo³⁸⁷. El hecho de que Needham diese reconocimiento a los avances tecnológicos y científicos de China a lo largo de su larga historia y civilización, especialmente en un período de tremenda crisis, como estaba viviendo el país, hizo que la figura de Needham alcanzase gran reconocimiento dentro de China.

R.K.G. Temple escribió un libro similar a *C&C*, aunque más breve en extensión, titulado *China Land of discovery and inventions*, enumerando cien descubrimientos e invenciones que se originaron en China. En relación a *C&C*, sacó unas conclusiones un tanto exageradas, aludiendo a que más de la mitad de los inventos que constituyen los cimientos del mundo moderno fueron creados inicialmente en China³⁸⁸. Este libro provocó, como no era de esperar, un cierto sentido de orgullo y patriotismo ayudando a reconstruir la confianza del propio pueblo chino tras los avatares y humillaciones que había sufrido en su historia reciente. Tales humillaciones y sufrimientos debían quedar atrás, y estas grandes invenciones denominadas como número 1, serían uno de los pilares unitarios de China con el fin

de reconstruir y aumentar la dignidad y confianza nacional.

La lógica del pueblo chino iría en concordancia a la siguiente afirmación: Needham era un extranjero, sin embargo, él dio un simple pero gran mensaje a la población china, aludiendo a que China es un gran país con numerosas y grandes invenciones. Por tanto, él fue concebido como un gran amigo para el pueblo chino. Es decir, Needham sació las demandas espirituales de un pueblo asolado por la humillación e injerencia extranjera, especialmente si aludimos a los hechos que acaecieron en China durante los ss. XIX e inicios del XX, como mencionábamos anteriormente. Este relación y fortalecimiento de amistad alcanza aún más valor si se enmarca dentro del sistema confuciano de las cinco relaciones cardinales humanas, wǔ lún 五伦, en donde la armonía reflejada en la quinta relación “amigo-amigo” quedaría incluido Needham y más si se tiene en cuenta el valor añadido de ser extranjero³⁸⁹.

Gratitud, estima y aprecio, son elementos que dignifican y elevan a Needham a un alto grado de valoración, pudiendo ser descrito todo lo que gravita entorno al personaje y obra como el “Complejo de Needham”. Para la mayoría de los chinos, el objetivo en la investigación de lo relativo a ciencia y tecnología china versa en la defensa del patriotismo y el despertar de la conciencia nacional. Sin

³⁸⁷ ZHANG MENGWEN: *Dr. Needham and Science and Civilization*, Shanghai, Huadong Normal University Press, 1989, p. 19.

³⁸⁸ TEMPLE, R.K.G.: *China Land of discovery and inventions*, Beijing, 21 century press, 1995, p. 11.

³⁸⁹ HUI-CHEN HUANG, G. and GOVE, M.: “Confucianism and Chinese Families: Values and Practices in Education”, *International Journal of Humanities and Social Science*, Vol. 2 No. 3 (February 2012). TU, W.M.: *Confucius and Confucianism*, in SLOTE W.H. & DE VOS, G.A. (Eds.): *Confucianism and the family*, New York, State University of New York Press, 1998, pp. 3-36.

embargo, la verdadera esencia en la investigación científica debe posicionarse siempre contra todo tipo de control político, manipulación en la naturaleza de la propia investigación y la falsedad en el manejo e interpretación de datos.

Needham es frecuentemente considerado y relacionado con los estudios relativos a la ciencia y tecnología china. Sin embargo, no debe ser simplificada su figura y obra como una voluminosa contribución en la que se alaban los logros y alcances de los descubrimientos científicos chinos. Paralelamente se debe considerar como “el amigo” de China que contribuyó a dignificar su cultura y civilización en un momento de extrema dificultad que estaba viviendo el país.

Este tipo de consideraciones pueden resultar un tanto sesgadas o incluso puede inducir a error en la propia interpretación del libro, ya que sólo estaría en relación con una pequeña parte de su obra. Needham trató de equilibrar la conceptualización e imaginario que se tenía en Europa respecto a las tradiciones orientales y occidentales, no haciendo una mera apología y vanagloriando gratuitamente la historia de la ciencia y tecnología china. La problemática era de un calado más complejo desde el punto de vista científico, ya que Needham dejó un famoso “puzzle” o rompecabezas por resolver y que ha influido enormemente en los análisis y estudios de sinólogos e historiadores de la economía hasta nuestros días: ¿Por qué el desarrollo y avances de la ciencia y tecnología en China cayeron dramáticamente respecto a Occidente tras unos modelos de desarrollo económicos relativamente avanzados antes de 1700, y por tanto, por qué la Revolución Industrial no tuvo lugar en China en el s. XIV

considerando que los factores que propiciaron la Revolución Industrial en Inglaterra ya existían en China durante aquél periodo?³⁹⁰

Esta premisa es de gran importancia y mucho más relevante en lugar de interpretar y fomentar la obra de Needham, por parte de la audiencia y público chino, como un elemento que alimenta y vanagloria las ilusiones nacionales y patrióticas. Para tal audiencia, el libro de Needham ha sido malinterpretado y manipulado a través de una lectura patriótica en lugar de despertar un pensamiento más profundo y analítico hacia la historia económica de China y las causas internas que motivaron su retraso económico respecto a Occidente cuando la Revolución Industrial se pudo propiciar en China mucho antes que en Inglaterra. Por otra parte, Needham fue un gran profesional, extremadamente riguroso y dedicado al ámbito académico científico dejando a un lado sus emociones internas y personales para que su trabajo se dotase del máximo rigor científico.

El análisis sesgado y malinterpretaciones en el estudio de la obra de Needham en China es un hecho que también estaría relacionado con la traducción de su obra del inglés al chino. Es importante, aunque parezca una obviedad, remarcar que el título *C&C* implica, y precisamente ese era el objetivo de Needham, el estudio de la ciencia y civilización en China. Estos dos elementos eran el principal objeto de análisis simultáneamente

³⁹⁰ KANG CHAO: *Man and Land in Chinese History: An Economic Analysis*, Stanford, Calif., Stanford University Press, 1986, pp. 2-3.

JONES, E. L.: *The European Miracle*, 2nd ed., Cambridge, Cambridge University Press, 1987, p. 202.

correlacionados con la longeva civilización china abarcando cronológicamente hasta época antigua.

La traducción correcta debería ser zhōngguó de kēxué yǔ wénmíng 中国的科学与文, título adoptado por las ediciones realizadas en Taiwán y Japón. A diferencia de este título, la traducción de la China continental (Mainland China) sería zhōngguó kēxué jìshù shǐ 中国科学技术史, (*Historia de la Ciencia y la Tecnología*), suprimiendo la palabra clave del libro: civilización. Sin embargo, la escuela más tradicional y “autoritaria” china, con marcados tintes patrióticos y nacionalistas, afirma que tal traducción se decidió con la aprobación de Needham. El nombre 中国科学技术史 fue adoptado por vez primera por el Dr. Ji Zhaoding 冀朝鼎 en 1960 como el título del libro chino. Durante el proceso de traducción de una nueva edición, los traductores discutieron si se continuaba utilizando el título 中国科学技术史 con Needham y la Dra. Lu Guizhen³⁹¹. La decisión final fue utilizar el título anterior a éste.

Algunos académicos argumentaban que el uso del nombre 中国科学技术史 era más objetivo evitando cualquier matiz o interpretación ideológica. La palabra civilización probablemente impone ideas, valores y categorías de sesgo cultural. Por lo tanto, se perderían valores relativos al principio de neutralidad, así como la imparcialidad a través de juicios de valor. En realidad, la razón dada por la institución académica oficial china del por qué se tradujo con el título de *Ciencia y Tecnología*

科学和技术 es insuficiente y evita la cuestión de fondo. No sólo la dimensión racional, inherente al título *Ciencia y Tecnología*, es válida para entender y comprender los descubrimientos y desarrollos tecnológicos en China. Igualmente es de gran importancia subrayar la dimensión perceptiva y conceptual a través de la evolución de la propia civilización que ha ido moldeando la cultura y desarrollo tecnológico creando un modelo cultural y económico ciertamente característico y diferenciador respecto al modelo occidental.

Finalmente, hemos de resaltar nuevamente que la obra de Needham *C&C* al ser dividida en siete volúmenes fue desde el inicio concebida como una obra en colaboración. Los tres primeros volúmenes fueron ensamblados como un solo libro. Pero a partir del cuarto volumen, cada uno de los volúmenes fueron publicados separados en unidades numéricas. Por ejemplo, el quinto volumen se publicó en nueve partes y el sexto en tres partes. Fue verdaderamente una pena que Needham no pudiese terminar *C&C* antes de su muerte. El poseer un gran conocimiento sobre la ciencia y civilización china no pudo ser condición suficiente para que Needham pudiese acabar el trabajo por sí mismo. Por tanto, el trabajo fue finalizado por dos de sus principales colaboradores: Wang Ling 王玲 y Liu Guizhen 鲁桂珍.

³⁹¹ WANG GUOZHONG: 鲁桂珍與李約瑟 *Lu Guizhen yu Li Yuese (Lu Guizhen and Joseph Needham)*, Guiyang, Guizhou People's Press, 1999.

2.- EL CONTENIDO DE *C&C*: EL TRANSFONDO SOCIAL Y CULTURAL DE CHINA Y LA 'PREGUNTA DE NEEDHAM'

La obra *C&C* fue finalmente publicada en 7 volúmenes y 34 partes. El primer volumen es el prólogo que introduce el perfil geográfico y visión histórica de China. Por otra parte, también se incluye la comunicación, concepción y génesis de la ciencia y tecnología. El segundo volumen, a diferencia del primero, representaría la faceta cultural de la China antigua, su filosofía, así como el desarrollo del pensamiento científico. A partir del tercer volumen, se mencionan y enumeran separadamente temas y áreas específicas de conocimiento. El tercer volumen incluye cuestiones como la asmática, astronomía y geografía (en colaboración con Wang Ling). El cuarto volumen trata de física, separada en tres partes (en colaboración con: Robson, Wang Ling, Lu Guizhen and Wang Ling).

El quinto volumen es el más extenso, estando dividido en trece partes. Debido a un trabajo de tan gran envergadura y exigencia como era *C&C*, Needham no fue capaz de finalizarlo, y en consecuencia invitó a otros expertos para que le ayudasen y asistiesen en su conclusión. El quinto volumen menciona temas relativos a la fabricación de papel, impresión, alquimia, maquinarias militares, descubrimiento de la pólvora, el tejido, fundición, minería, colorante, sal, tinta, pintura, entre los más relevantes. El sexto volumen contiene diez partes, tratando el tema de la biología en relación con la botánica, agricultura, ganadería, pesca, silvicultura, horticultura, zoología, alimentación, tec-

nologías de fermentación, anatomía, fisiología y medicina. El último volumen realiza una amplia conclusión y reflexión con el objetivo de discutir la famosa pregunta de Needham: ¿Por qué en China no se generó la ciencia moderna?

Para comprender el contenido *C&C* y todo el trasfondo social y cultural de China, con el fin de entender más acertadamente la formulación de la “pregunta de Needham”, es necesario analizar con más detalle el volumen I que versa sobre la dimensión social y cultural de China. En este volumen se presentan los antecedentes sociales y culturales, con la finalidad de discernir la evolución que siguió la ciencia y tecnología en China. Igualmente, las coordenadas geográficas e históricas son mencionadas, ya que abrieron camino y espacio para crear e introducir puentes de comunicación entre la región que abarca el Este de Asia y, en concreto, China. Junto a esto, hay que entender y separar la parte que trata de analizar y comprender la idiosincrasia cultural, y brillantez, del pueblo chino, cuya finalidad es poder entender el origen de las ideas científicas que son clarificadas a partir de distintos géneros y categorías.

Un claro ejemplo de tales categorías cognitivas que se manifiestan en la creación científica y génesis de ideas, a través de la particular idiosincrasia cultural del pueblo chino, es la que se expresa a través de los géneros lingüístico, geográfico e histórico. Para el caso de la categoría lingüística, a diferencia de la lengua occidental, en su forma alfabética, el chino es el único idioma que mantiene la forma a través de pictogramas. Después de evolucionar desde el glifo sofisticado, los caracteres chinos *hànzì* 汉字 fueron

simplificados³⁹². Para el caso de las lenguas alfabéticas occidentales, no es difícil crear nuevas palabras a partir de un monograma, ya sea de raíz latina o griega. A diferencia de los idiomas occidentales, la pronunciación de los caracteres chinos es limitada, acotando los usos de la lengua, sobre todo en la construcción de términos técnicos. Esta característica genera gran confusión entre los oyentes. Con el fin de eliminar tal confusión, con frecuencia los interlocutores agregan nueva información a las palabras que se mencionan con el fin de generar un contexto. Por ejemplo, es posible enfatizar la primera palabra o término, como por ejemplo en el caso de “吳” (Wu) es “口 天吳” (aquí Wu denota a aquél que tiene boca y cielo). Esto se explica a que la pronunciación de la palabra Wu tiene relacionada docenas de caracteres. Esta peculiar característica dota a la lengua china de consistencia, a pesar de la multiplicidad de caracteres y la complejidad en la evolución de los mismos, así como de cierta elegancia y solidez adquiriendo unos rasgos peculiares respecto a otros idiomas.

Estas peculiares características lingüísticas, por un lado, y por otro las relativas a los factores geográficos e históricos de China, hacen que los modelos de desarrollo económico, y en particular el surgimiento de la ciencia y tecnología moderna, hayan adquirido un curso y evolución distinta respecto a Occidente. En este sentido, es preciso comprender que toda comparación entre China y Occidente, Europa en particular, va a resultar obviamente asimétrica.

³⁹² QIU XIGUI 裘锡圭: *Wénzìxué Gàiyào 文字學概要*, Shangwu, 1988.

Una de las peculiaridades más característica de la geografía de China son las relativas a un clima excepcionalmente caliente que propició el surgimiento de la ciencia natural moderna originando grandes descubrimientos como es el caso de la pólvora, compás magnético, etc. Sin embargo, Europa como archipiélago incentivaba el comercio y expansión marítima, mientras que China siendo una gran masa de tierra adecuada para las actividades campesinas no se vio nunca en la necesidad de construir un gran imperio mediante la adquisición de territorios de ultramar³⁹³. Tal expansión marítima, para el caso de Europa, propicio la construcción de grandes imperios en época moderna como son el británico, español, francés, portugués. La adquisición de territorios de ultramar, especialmente los relativos a las Américas, con el fin de extraer recursos naturales y materias primas que no se podían hallar o eran escasos en Europa, propició, según la tradición de historiadores económicos y en particular la escuela de California, la llamada “Great Divergence” o “Gran Divergencia” entre China y Europa, despejando económicamente la última durante el período de la primera industrialización europea³⁹⁴.

En este sentido es altamente relevante entender el perfil geográfico de China, siendo de gran importancia tener

³⁹³ TOYNBEE, A.: *A Study of History*, Oxford, Oxford University Press, 1954.

POLANYI, K.: *The Great Transformation*, New York, Farrar & Rinehart, 1944.

³⁹⁴ GUNDER FRANK, A.: *ReOrient. Global Economy in the Asian Age*, University of California Press, 1998.

POMERANZ, K.: *The Great Divergence: China, Europe and the Making of the Modern World Economy*, Princeton, Princeton University Press, 2000.

MADISSON, A.: *Contours of the World Economy 1-2030 AD: Essays in Macro-Economic History*, 2007.

una imagen de los dos principales ríos: río Amarillo (Huáng Hé 黄河) y el río Yangtze (Cháng Jiāng 长江), localizado el primero en el norte de China y el segundo, siendo el río más largo del mundo, recorre China desde las zonas occidentales, meridionales y orientales desembocando en el Mar Oriental de China en Shanghai 上海. Ambos ríos representan la cuna y desarrollo de la cultura y civilización china. En términos de desarrollo económico, y delimitando las apropiadas unidades geográficas de comparación, el delta del río Yangtze se podría asimilar a los niveles de desarrollo económico de la primera industrialización siendo comparable con la zona noroccidental de Europa, es decir, Gran Bretaña y Países Bajos³⁹⁵. Debido a cuatro grandes cadenas montañosas, el terreno se puede dividir en varias partes independientes: la cuenca de Shanxi 山西, cuenca de Sichuan 四川, la meseta de Guizhou 贵州 y la zona semi-circular y costera del Sur. Tan variados y diversificados terrenos caracterizan los múltiples paisajes de China. En el oeste de China se encuentra la gran meseta de Qinghai-Tíbet o también conocida como la meseta de Qingzang 青藏高原 Qīngzàng Gāoyuán. Esta zona es habitada por tribus nómadas debido a las frías condiciones climatológicas y medio ambientales. Al igual que en la región de Qinghai-Tíbet, el noreste de China se caracteriza por un clima seco y frío. La región de Shandong 山东, al Este de China, también se caracteriza por las bajas temperaturas en época invernal, aunque ello no impide que los cultivos agrí-

colas tengan un buen rendimiento. El Sudeste de China es el centro principal para el cultivo de arroz. En las zonas costeras sureñas, las regiones costeras de Guangdong 广东 y Fujian 福建 son provincias caracterizados por la pesca y la industria maderera. Al igual que la región fértil costa sureña, la cuenca de Sichuan, en el suroeste de China es también uno de los lugares más productivos y con mayor población³⁹⁶.

En conclusión, China es un país enorme con gran variedad geográfica que se visualiza en la diversidad de sus paisajes y sistemas de cultivo. De esta forma, es altamente erróneo considerar a China como una región y territorio homogéneo. Es de alta importancia poder discernir a todo el territorio en su conjunto, destacando por su extrema diversidad y desigualdad. Consideramos que es relevante señalar estas características que han marcado la evolución histórica y económica del territorio. Estos factores a la postre nos podrían ofrecer luz, en futuras investigaciones, en lo relativo al análisis del surgimiento de la ciencia moderna en China, caracterizada y marcada por el perfil geográfico, e igualmente su comprensión nos podría ayudar a resolver, o al menos dar nuevas pistas, a la “pregunta de Needham”.

Un territorio tan vasto y con un elevadísimo grado de variedad y complejidad geográfica hace igualmente que haya sido, y sea durante la historia reciente, una región difícil de unificar. El concepto

³⁹⁵ Pomeranz, K.: *op. cit.*, 2000.

BIN WONG, R.: *China Transformed. Historical Change and the Limits of European Experience*, Ithaca, Cornell University Press, 1997.

³⁹⁶ YUET PING CHUNG: “Geography and Agricultural Development in China”, *The Professional Geographer*, Volume 20, Issue 3, pp. 163-166, May 1968.

PERKINS, D.: *Agricultural Development in China, 1368-1968*, Chicago, Aldine, 1969.

clave para poder tener un conocimiento exhaustivo de la historia de China es el concepto de “unificación”, o para ser más exactos, “gran unificación”. Ya en época perteneciente a la dinastía Qin 秦朝 (221-206 a.C.), considerada como la primera dinastía imperial, se trató de unificar China siendo la primera dinastía que abrió paso para el desarrollo del concepto de la “gran unificación” de China³⁹⁷. Tras la dinastía Qin, en China se dio paso a períodos de fragmentación y división, así como otros de unión. El primer emperador de la dinastía Qin, Qin Shi Huang 秦始皇 (247-220 a.C.) estaba obsesionado con la alquimia en busca del elixir de la inmortalidad³⁹⁸. Estas prácticas alquimistas continuaron igualmente durante la dinastía Tang 唐朝 (618-907 D.C.), donde se data por primera vez la aparición de la pólvora en China como consecuencia, y por accidente, de los usos alquimistas, siendo la primera fórmula datada en la dinastía Song 宋朝 (960-1279)³⁹⁹.

En referencia al desarrollo y evolución de la ciencia, la dinastía Han 漢朝 (206 a.C.-220 D.C.), posterior a la Qin, es sin duda un período esencial. Durante la dinastía Han se realizaron una gran cantidad de invenciones, tales como la fabricación de papel, cerámica y avanzadas

técnicas para la confección de textiles, así como el timón, instrumento esencial para la navegación, que fue inventado y por primera vez usado en esta época⁴⁰⁰.

Tras la dinastía Han, China fue dividida en tres territorios independientes, entrando de este modo en el llamado período de los “Tres Reinos”, Sānguó 三國 (220-280 D.C.). Durante este período se producían continuas guerras y al mismo tiempo la cultura alcanzaba altos niveles de desarrollo. La esencia de la filosofía tradicional china obtuvo un crecimiento sin precedentes alcanzando una época de apogeo. El taoísmo, confucianismo, Legalismo y Mohismo o moísmo, Mòjiā 墨家, escuela filosófica desarrollada por los seguidores de Mozi 墨子, fueron las principales corrientes en esta época⁴⁰¹.

El emperador Wu 武, conocido igualmente como Sima Yan 司馬炎, estableció nuevamente la unidad con la entrada de la dinastía Jin 晉朝 (265-420 D.C.) tras haber ganado el control sobre todo el país. Asistimos a un período de mejoras en las comunicaciones entre los

³⁹⁷ LI PEILIN (ed.): *Chinese Society: Change and Transformation*, Routledge, London and New York, 2012.

LI ZONGGUI: *Between Tradition and Modernity: Philosophical Reflections on the Modernization of Chinese Culture*, Oxford, Chartridge Books Oxford, 2014.

³⁹⁸ ONG, S.Ch. and CAVENDISH, M.: *China Condensed: 5000 Years of History & Culture*, 2006, p. 17.

³⁹⁹ NEEDHAM, J.: *Science and Civilization: Volume 7, Chemistry and Chemical Technology*, Cambridge, Cambridge University Press, 1994, pp. 209-210.

CHASE, K.: *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge, Cambridge University Press, 2003, pp. 32-33.

⁴⁰⁰ ADSHEAD, S. and MILES, A.: *China in World History*, London, MacMillan Press Ltd., 2000.

CHUNG, CHEE KIT: “Longyamen is Singapore: The Final Proof?”, in *Admiral Zheng He & Southeast Asia*, Singapore, Institute of Southeast Asian Studies, 2005, p. 152.

TOM, K.S.: *Echoes from Old China: Life, Legends, and Lore of the Middle Kingdom*, Honolulu, The Hawaii Chinese History Center of the University of Hawaii Press, 1989, pp. 103-104.

NEEDHAM, J.: *Science and Civilization in China: Volume 4, Physics and Physical Technology, Part 3, Civil Engineering and Nautics*, Taipei, Caves Books Ltd, 1986, pp. 627-628.

⁴⁰¹ ZHANG WENQIANG 張文強: *Zhōngguó wèijìn nánběicháo jūnshì shǐ 中國魏晉南北朝軍事史*, Beijing Mǐn chūbǎn shè 北京, 人民出版社, 1994.

territorios tras haberse superado el período anterior de separación y confrontación. Este hecho estimuló el desarrollo de los conocimientos geográficos. Uno claro ejemplo serían los logros del extraordinario cartógrafo Pei Xiu 裴秀. Se avanzó igualmente en el desarrollo de técnicas y herramientas agrícolas que propiciaron el desarrollo de la cultura del té. Asimismo, también se avanzó en las ciencias matemáticas y registros del conocimiento mediante la creación de archivos locales. Aunque nuevamente, a partir del s. VI, China volvería a caer en un período de guerras que duraría alrededor de 330 años⁴⁰².

La dinastía Sui 隋朝 (581-618 D.C.) constituiría un nuevo intento de reunificación del territorio. Hemos de señalar que Joseph Needham no tuvo en muy alta estima a esta dinastía debido a que no se maximizaron lo suficientemente bien los recursos económicos y humanos en los inicios de la construcción del Gran Canal, lo que no se tradujo en ningún avance científico. Un hecho que es digno de señalar es que la dinastía Sui acabo los 300 años de constante división del territorio⁴⁰³. Para China, en general, y su audiencia académica, en particular, la unificación del país es un factor de gran valor, ya que un país unido muestra la potencia del mismo y contribuye a dar la forma natural e identidad cultural que lo hace evolucionar a estadios más avanzados a nivel económico y tecnológico.

A la dinastía Sui le siguió la Tang, período considerado de oro para los campos relativos a la literatura y el arte.

Por otro lado, los ámbitos de la ciencia y tecnología no tuvieron ningún tipo de mejoras o avances. Entre la dinastía Tang y Song, China estaba sumida en un período de agitación conocido como en un período llamado “Cinco Dinastías y Diez Reinos” wǔ dài shí guó 五代十国⁴⁰⁴. Este período no es relativo a ninguna dinastía, sino más bien a un período histórico especial, entre la dinastía Tang y Song.

La dinastía Song sería reconocida como la dinastía más liberal, avanzada y próspera. Se produjeron grandes avances y descubrimientos relativos a todos los aspectos de la ciencia y tecnología, tales como el campo de la ingeniería facilitando mejoras en el transporte y comunicaciones, química, biología, astronomía, cartografía, etc. A continuación, el gran imperio Yuan 元朝 (1271-1368) controló China. El hecho de que este imperio conectaba un vasto territorio entre las zonas occidentales y orientales tuvo como consecuencia un notable estímulo en las comunicaciones, explotación de recursos, viviendo en este sentido el campo de la geología su época dorada⁴⁰⁵.

Finalmente, en lo que respecta a las dinastías Ming 明朝 (1368-1644) y Qing 清朝 (1644-1911) se puede decir que no acaecieron ningún tipo de avances científicos, representando los ss. XVIII y XIX el período en el que China ya no ejercía un liderazgo en ciencia y tecnología, como en centurias anteriores, viéndose superada por los avances de las potencias europeas, en especial Inglaterra, con el

⁴⁰² GROUSSET, R.: *The Empire of the Steppes*, New York, Rutgers University Press, 1970.

⁴⁰³ FAIRBANK, J.K and GOLDMAN, M., *op. cit.*, 2006.

⁴⁰⁴ WANG GUNGWU: *The Structure of Power in North China During the Five Dynasties*, USA, Stanford University Press, 1963.

⁴⁰⁵ FAIRBANK, J.K and GOLDMAN, M., *op. cit.*, 2006.

advenimiento de la I Revolución Industrial. Sin embargo, es de gran relevancia el tener una visión general de la historia de la ciencia y tecnología para el caso de China con el fin de aprender cómo se fueron produciendo los avances en estos campos y lo que supuso el despegue económico de las potencias europeas y los modelos económicos divergentes entre China y Europa.

Needham estableció como punto referencial para la consecución de los avances científicos y tecnológicos el acceso a la información y nuevas ideas mediante la comunicación. Sin embargo, el acceso a circuitos y núcleos donde se producían las nuevas invenciones era muy limitado e impedía una fluida circulación de las nuevas invenciones entre áreas occidentales y orientales. Recordemos en este sentido que instrumentos y herramientas creadas en Occidente, ya se venían produciendo siglos atrás en China. Igualmente, otro factor esencial sería el estímulo en las comunicaciones como medio y vehículo para la circulación de nuevas ideas. En este sentido, los avances que se produjeron en las comunicaciones, período de apertura comercial y desarrollo tecnológico, que tuvieron lugar durante la dinastía Song, son las causas que pudieron desembocar en un crecimiento económico sostenido que se tradujese en una revolución industrial como la que se produjo en Europa centurias después. Aunque sabemos que esto finalmente no tuvo lugar en China.

Evidentemente las invenciones y descubrimientos que siglos antes a la revolución tecnológica y de las ideas que se produjo en Europa en el s. XVIII tuvieron una aplicación diversa en China. Descubrimientos como la pólvora, brúju-

la u otros instrumentos para la navegación tuvieron entre las principales potencias europeas, tales como Inglaterra, España o Francia, una aplicación de carácter militar. Tal aplicación originariamente no se concebía en China. Sin embargo, en el caso de Europa propició la construcción de grandes imperios ultramarinos y conquista de nuevas tierras con el fin de suministrar a la metrópoli de nuevos recursos básicos como cereales, carbón u otros recursos energéticos, permitiendo a las potencias europeas avanzar respecto a China. Por tanto, en la época de los grandes descubrimientos científicos en China, la visión de la ciencia y aplicación de tales inventos tuvieron un componente y aplicación diverso al occidental. Es por ello que debemos dedicar unas líneas a la esfera de las mentalidades e ideas que subyace en la concepción y aplicación científica en China. En este sentido, es relevante esbozar brevemente algunas ideas sobre las ideas básicas en que se fundamenta la ciencia china como son la teoría de los cinco elementos wǔ xíng 五行, la teoría del ying-yang 陰陽 y el uso de la ciencia original, comúnmente conocido como *I Ching* yìjīng 易經.

La teoría de los cinco elementos wǔ xíng 五行- madera, fuego, tierra, metal y agua - era un concepto filosófico antiguo usado para explicar la composición y fenómenos del universo físico. De acuerdo con la teoría, los cinco elementos están en constante movimiento y cambio, y la interdependencia mutua y moderación de los cinco elementos explican la compleja relación entre los objetos materiales, así como la unidad entre el cuerpo

humano y el mundo natural. Es parte de la teoría taoísta⁴⁰⁶.

FUEGO	SEQUÍA, CALOR, QUEMA, ASCENDENCIA, MOVIMIENTO, ETC.
MADERA	GERMINACIÓN, EXTENSIÓN, SUAVIDAD, ARMONÍA, FLEXIBILIDAD, ETC.
METAL	FUERZA, FIRMEZA, MATANZA, CORTE, LIMPIEZA, ETC.
TIERRA	CRECIMIENTO, CAMBIO, NUTRITIVO, PRODUCCIÓN, ETC.
AGUA	HUMEDAD, FRÍO, DESCENDENCIA, FLUJO, ETC.

Al igual que en la teoría de los cinco elementos, el taoísmo basa gran parte de su pensamiento en la observación del mundo natural y la forma en que opera, de modo que no es sorprendente encontrar que el sistema médico chino se base ampliamente en metáforas naturales. En la medicina china, las vistas metafóricas del cuerpo humano basado en la observación de la naturaleza están totalmente articulados en la teoría del ying-yang 陰陽 y el sistema de cinco elementos⁴⁰⁷.

El *I Ching* yījīng 易經, término que significa “libro de las mutaciones”, es un texto de adivinación antigua, siendo el más antiguo de los clásicos chinos. Tiene múltiples símbolos a los que van asociados diferentes significados. *I Ching* es un trabajo complicado, con una gran cantidad de imágenes y símbolos⁴⁰⁸.

La pseudo-ciencia o escepticismo jugaron un papel importante en la esfera de las creencias. La superstición fue popular en China, al igual que en otras culturas antiguas. Sin embargo, los fundamentos empíricos no fueron abandonados. El escepticismo es un elemento esencial en el pensamiento chino. Además de estos dos elementos, se necesita el tercer elemento para desarrollar la ciencia moderna, es decir, el sistema teórico basado en los análisis empíricos de laboratorio.

En este sentido, es notorio resaltar que la legislación humana unida a las leyes naturales no se desarrolló en China debido a las siguientes causas. En primer lugar, en China no existía un particular apego hacia un sistema de leyes preciso y codificado, hecho que se produjo y provocó un fuerte rechazo durante la insatisfactoria experiencia de la época en que China estaba bajo el control del Legalismo fǎjiā 法家, escuela cuyos seguidores rechazaban el confucianismo y abogaban por una centralización del personal de estado mediante un rígido sistema de

⁴⁰⁶ FENG YOULAN 馮友蘭: *中国哲学简史 Zhōngguó zhéxué jiǎnsǐ - A Short History of Chinese Philosophy* 1948, Collier-Macmillan – reimpresso, 1997.

⁴⁰⁷ MACIOCIA, G.: *The Foundations of Chinese Medicine*, 2ª edición, London, Elsevier Ltd., 2005.

PORKERT, M.: *The Theoretical Foundations of Chinese Medicine*, Boston, MIT Press, 1974.

⁴⁰⁸ 黃克孫 KERSON HUANG: *I Ching: The Oracle*, (edición revisada), Hackensack, New Jersey, World Scientific, 2014.

protocolo y técnicas políticas⁴⁰⁹. En segundo lugar, el sólido control del país a través de una férrea burocracia dio forma a un sistema político basado en ritos y ceremonias fundamentándose en prácticas de etiqueta y cortesía, 礼 *lǐ*. Este sistema político se consideró como el más adecuado para China, mientras que las leyes humanas ligadas a las leyes naturales tuviesen un mayor arraigo en Occidente. En tercer lugar, en China existía una concepción divina, en concreto a través de la armonía manifestada en el cosmos, expresada mediante el término tiān 天 que hacía que se perdiese una cierta creatividad personal en torno a codificación de leyes escritas. Como resultado, la situación de que “Dios” crea la ley abstracta y precisa, lo que entendemos por ley divina, y el desarrollo posterior de la ley natural, es algo que no existía en China. La visión global de China se basó en un enfoque opuesto, el cual se fundamentaba en la armonía de todas las cosas en un mundo que constituía una parte de todo un universo ordenado y armonizado.

Bajo la comprensión de este marco conceptual y de la esfera de las ideas que operó en China, Needham a lo largo de su voluminosa obra trató de desarrollar la pregunta del por qué no surgió la ciencia moderna en China y un crecimiento económico sostenible que desembocase en una revolución industrial, similar a la acaecida en la Inglaterra del s. XVIII, cuando se daban los factores necesarios. En China, tal formulación ha tenido sus detractores arguyendo que Needham comparó China bajo la referencia occidental o de alguna forma con cierto en-

foque eurocentrista. Sin embargo, hemos de señalar que es válido someter dos formas culturales y modelos económicos diversos a comparación, los cuales, obviamente, obedecen a procesos y cauces totalmente asimétricos. La cuestión clave es analizar el desarrollo de tales procesos que, como hemos señalado en líneas anteriores, están sujetos a fuertes límites culturales, relativos a la concepción filosófica y religiosa de la sociedad, e institucionales, en donde la rigidez de un sistema político y estado burocrático centralizado conllevan a un lento avance de la economía y desarrollo industrial.

Toby Huff puso en cuestión qué se entiende por “ciencia moderna”⁴¹⁰. Desde la perspectiva de Needham, podríamos decir que la ciencia moderna estaba marcada por la aplicación de las matemáticas a las leyes naturales, especialmente por Galileo, a pesar de que el propio Needham menciona los avances de la investigación experimental. Las ciencias naturales estaban más maduras y desarrolladas de lo que el propio Needham menciona.

3.- CONCLUSIONES

Podríamos decir que *C&C* es una de las obras de referencia básica para la comprensión de China y sus peculiaridades que han contribuido a que el “reino del centro” Zhōngguó 中国, haya evolucionado a lo largo de su historia de una forma peculiar respecto a Occidente. Needham abrió el camino para la posterior investigación de los orígenes de la

⁴⁰⁹ FU ZHENGYUAN: *China's Legalists: The Earliest Totalitarians and Their Art of Ruling*, M.E. Sharpe, 1996.

⁴¹⁰ HUFF, T.E.: *The Rise of Early Modern Science: Islam, China and the West*, 2ª edición, Cambridge, Cambridge University Press, 2003.

ciencia moderna desde una perspectiva cultural, histórica y comparativa, siendo de este modo un pionero en la investigación científica y tecnológica de China. Needham articuló diversas argumentaciones con el fin de ofrecer luz a su gran interrogante. Tales razonamientos incluían el análisis de diversos factores: las características del complejo lenguaje chino mediante caracteres; el aislamiento geográfico; demanda masiva por el desarrollo del sistema de riego; la filosofía expresada a través de naturaleza, tiempo y universo; la pérdida de razonamientos matemáticos y simbolismo; uso de experimentos; la falta de una ley divina y natural; y el fuerte poder e influencia del sistema burocrático. Hizo un análisis exhaustivo, pero probablemente y dado el grueso volumen de su obra le faltaría ahondar en pequeños casos de estudio para, mediante el enfoque micro, poder visualizar la divergencia en los modelos de desarrollo económico entre China y Occidente a partir de casos concretos. En este sentido, podríamos preguntarnos si la principal motivación de Needham en escribir *C&C* fue escribir una mera compilación de los descubrimientos científicos y avances tecnológicos en China o tratar de responder la propia pregunta que él articuló y generó un extenso debate llegando hasta nuestros días.

