



AVISO LEGAL

Artículo: Nuevas tendencias en la historia latinoamericana de las ciencias

Autor: Saldaña, Juan José

Fue publicado en la revista: *Cuadernos Americanos*. Nueva época, vol. 2, año VII, núm. 38 (marzo-abril de 1993), ISSN: 0185-156X

Forma sugerida de citar: Saldaña, J. J. (1993). Nuevas tendencias en la historia latinoamericana de las ciencias. *Cuadernos Americanos*, 2(38), 69-91.

<https://rilzea.cialc.unam.mx/jsui/>

D.R. © 1993 Universidad Nacional Autónoma de México.
Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510
México, Ciudad de México.

Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe
Piso 8 Torre II de Humanidades, Ciudad Universitaria, C.P. 04510,
Ciudad de México.

<https://cialc.unam.mx/>

Correo electrónico: cialc-sibiunam@dgb.unam.mx

Los derechos patrimoniales pertenecen a la Universidad Nacional Autónoma de México. Excepto donde se indique lo contrario, este contenido en su versión digital está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No comercial-Sin derivados 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0 Internacional).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>



Con la licencia BY-NC-ND usted es libre de:

- › Compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.

Bajo los siguientes términos:

- › Atribución: usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Pueden hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.
- › No comercial: usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.
- › Sin derivados: si remezcla, transforma o crea a partir del material con propósitos comerciales.

Esto es un resumen fácilmente legible del texto legal de la licencia completa disponible en:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.es>

En los casos que sea usada la presente obra, deben respetarse los términos especificados en esta licencia.

NUEVAS TENDENCIAS EN LA HISTORIA LATINOAMERICANA DE LAS CIENCIAS

Por *Juan José SALDAÑA*

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNAM

LA HISTORIA DE LA CIENCIA tuvo en los últimos cincuenta años una evolución teórica muy importante. Se pasó de un análisis histórico descontextualizado a una historia social de la ciencia. Sin embargo, regularmente se ignoró lo relativo a la experiencia científica de regiones geoculturales distintas a la europea como es el caso de América Latina. La historiografía actual ha empezado a descubrir que existe una problemática particular de la ciencia de las regiones periféricas, que importa tanto a los propios países periféricos como a la historia general de la ciencia. Actualmente esta disciplina se cultiva en prácticamente todos los países latinoamericanos, y a partir de orientaciones teóricas nuevas se está procediendo a la formación de una imagen insospechada de la ciencia latinoamericana, al considerarla como un producto de su historia. En este artículo se analizan los rasgos principales de la nueva historiografía de la ciencia en la región.

La emergencia de la "ciencia periférica" en la historiografía

FRANÇOIS RUSSO, y antes de él Roy MacLeod,¹ al hacer una revisión de la evolución de la historia de la ciencia en los pasados cincuenta

¹ François Russo, *Nature et Méthode de l'Histoire des Sciences*, París, Librairie scientifique et technique A. Blanchard, 1983; Roy MacLeod, "Changing Perspectives in the Social History of Science", en *Science, Technology and Society: A Cross Disciplinary Perspective*, I. Spiegel-Rosing y Derek de Solla Price, eds., Londres-Beverly Hills, Sage Publications, 1977, pp. 149-195; véase igualmente, *Introducción a la Teoría de la Historia de la Ciencia*, Juan José Saldaña, ed., México, UNAM, 1982.

años, llegaron a conclusiones que manifestaban la existencia de directivas teóricas en la historia de la ciencia que son las que orientan las preocupaciones de los historiadores. Así podemos comprender que el relato de lo acontecido se modificara tan sustancialmente entre, digamos, George Sarton y la actual historia social de la ciencia. La epistemología historiográfica se transformó hasta tal punto que en la actualidad se hace referencia a "mundos" diferentes de los concebidos por una generación anterior de historiadores de la ciencia.

Un hecho que no deja de llamar la atención en esta fundamental evolución teórica de la historia de la ciencia es el que se refiere a la ausencia absoluta en la literatura historiográfica de la actividad científica latinoamericana y de la periferia más generalmente hablando. Tampoco aparece la indagación sobre los problemas teóricos específicos de su historia. Esta constatación no significa la ausencia de estudios históricos sobre las ciencias de los países o regiones periféricas, pues los ha habido y puede hablarse inclusive de una cierta tradición como en el caso de América Latina² que nos ocupa. Más bien nos referimos aquí a la embarazosa situación que resulta para los historiadores de la ciencia de la afirmación sobre el carácter universal y positivo del conocimiento científico por un lado, y, por el otro, de la naturaleza contextual, hoy generalmente reconocida, de la actividad científica.

Ha sido en los últimos tiempos cuando esta importante cuestión ha salido a la luz,³ más allá de la conocida controversia sobre la cien-

² Véanse: Enrique Beltrán, "Fuentes mexicanas en la historia de la ciencia", en *Anales de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*, vol. 2 (1970), pp. 57-115; Shozo Motoyama, "O Desenvolvimento da História da Ciência no Brasil", en *História das Ciências no Brasil*, San Pablo, Editora Universitária de São Paulo, 1980, vol. 2, pp. 381-408; Celina Lértora Mendoza, "La Historia de las ciencias en Argentina", en *Quipu. Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología* (México), vol. 3, núm. 1 (1986), pp. 135-147; Marcos Cueto, "Historia de la Ciencia y la Tecnología en el Perú: una aproximación bibliográfica", en *Quipu*, vol. 4, núm. 1 (1987), pp. 119-147.

³ En reuniones especializadas, particularmente véase: "Actas del Seminario Internacional sobre Metodología para la Historia Social de las Ciencias en América Latina", publicadas en *Ciencia, Tecnología y Desarrollo* (Bogotá), 7, 3 (1983). Simposio "Marcos Conceptuales de la Historia de las Ciencias en América Latina", Primer Congreso Latinoamericano de Historia de las Ciencias y la Tecnología, La Habana, 1985 (en prensa); Simposio "Historia y Filosofía de las Ciencias en América", XI Congreso Interamericano de Filosofía, Guadalajara, México, 1985, publicado en *El perfil de la ciencia en América*, Juan José Saldaña, ed., México,

cia española y la de los países iberoamericanos⁴ que tuvo inclusive tintes racistas que apartaban a culturas y regiones del mundo de la aptitud para producir ciencia.⁵ Ha sido necesario, para comenzar, volcarse a la investigación empírica, que, al mostrar la riqueza y variedad de la actividad científica que ha tenido lugar en la región iberoamericana, hiciera también evidente la existencia de cuestiones teóricas esenciales en la historiografía de la ciencia de regiones geográficas y culturales definidas. Luego —y en esa etapa se encuentra la reflexión teórica actualmente—, hubo que desbrozar el complejo tramado de ideas acerca de lo que es la propia historia de la ciencia, y la ciencia misma, con el fin de ubicar en el medio filosófico de la historiografía las graves y acuciantes cuestiones de lo que fue algo más que un olvido, una *bévue* de la historiografía de la ciencia, explicable por obvias razones históricas.

Más aún, en los propios países latinoamericanos la historia de su ciencia ha sido, básicamente, una historia "secretada", según la expresión del mexicano Elías Trabulse, o aún "no contada", como la llama el peruano Marcos Cucto.⁶ En efecto, esta historia yace oculta y subterránea —dice Trabulse— aunque haya corrido paralela en el tiempo a los sucesos políticos, sociales, económicos y culturales que integran y constituyen el pasado de un pueblo.

Ahora bien, ¿por qué esta historia "secretada" ha permanecido en tal estado y los historiadores por regla general no se han ocupado de ella? La causa de esta situación radica, al parecer, en las formas de abordaje, en los métodos y teorías que han prevalecido hasta años recientes, en particular el positivismo historiográfico, que en la historia de la ciencia pregonó un triunfalismo eurocéntrico. No obstante, la evolución que se produjo en la teoría

Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología, 1985 (Colección Cuadernos de *Quiqui*, núm. 1).

⁴ Los hitos principales de esta polémica están recogidos en Ernesto y Enrique García Camarero, *La polémica de la ciencia española*, Madrid, Editorial Alianza, 1970. Y para el caso del México prehispánico y colonial, véase: Juan José Eguíara y Figueren, *Bibliotheca Mexicana*, México, 1775; Mariano Beristain de Souza, *Bibliotheca Hispano-Americana Septentrional*, 3 vols., México, 1816-1821.

⁵ Sobre el colonialismo cultural que ha pesado sobre los pueblos hispánicos, véase: José María López Piñero, *La ciencia en la historia hispánica*, Barcelona, Salvat, 1982.

⁶ Elías Trabulse, *Historia de la ciencia en México*, 4 vols., México, CONACYT-FCE, 1983-1985; Marcos Cucto, *Excelencia científica en la periferia. Actividades científicas e investigación biomédica en el Perú, 1890-1950*, Lima, Grade-Concytec, 1989.

de la historia de la ciencia permitió paulatinamente que se abriera el campo a la actividad científica de regiones culturales antes excluidas en nuestro caso a Latinoamérica. Con ello emergieron a la mirada de los historiadores personajes y circunstancias, instituciones y prácticas, políticas y teorías, etc., nunca antes concebidos, y de los cuales hablaremos más adelante.

Esta consideración no desconoce, por supuesto, la existencia de estudios históricos sobre la ciencia de la región, ya que los hubo, aunque concebidos desde directivas teóricas que ignoraban la especificidad de la ciencia periférica. Así, señala Trulise,

hasta ahora la historia positivista de la ciencia de los países católicos que permanecieron supuestamente al margen de las grandes corrientes científicas durante los últimos cinco siglos resultó un *tour de force*, ya que, en un curioso afán por incorporar a esos países a la gran corriente del avance científico, los historiadores hurgabán, exprimían y torturaban los textos con el fin de encontrar algunos pasajes que revelasen que el autor que estudiaban era partícipe de la ciencia positiva imperante en su época.⁷

Lo que no era, finalmente, sino la adopción de una posición mimética frente a los objetivos buscados por la historiografía europea de la ciencia.

Inclusive la propia evolución que habían seguido hasta hace unos pocos años los estudios históricos sobre la ciencia latinoamericana había limitado el horizonte y torcido la comprensión de la actividad científica en su relación con la sociedad. Básicamente los trabajos que buscaban recoger la experiencia científica latinoamericana habían sido historias laudatorias, cronologías de acontecimientos y relaciones conmemorativas, exhibiendo así una pobreza metodológica y escasa comprensión de sus peculiaridades. Otros, en cambio, pretendían desarrollar lo que se ha llamado una historia "de las contribuciones" hechas por latinoamericanos a la ciencia universal. El eurocentrismo historiográfico subyacente hacía que los esfuerzos que se realizaron desde el siglo XIX para hacer la historia de las ciencias de Latinoamérica estuvieran apoyados en un marco conceptual que, curiosamente, negaba *ex hypothesi* a Latinoamérica. Además, estaba el hecho, comprensible por otra parte, de que las "contribuciones" fueran en realidad muy escasas. Esta situación llevaría a los historiadores de la ciencia, a partir de los

⁷ *Op. cit.*, t. I, p. 20.

años ochenta, a formar una perspectiva en la que la ciencia surgiría, como dice el brasileño Motoyama, "como un processo social comprehensível mesmo fora da moldura européia".⁸

Lo anterior ilustra bien la marginalidad a la que fueron reducidos los países que no formaron parte de la Revolución Científica,⁹ y que, no obstante, tuvieron en los últimos cuatro siglos y medio un desarrollo científico propio y original apoyado en los grandes avances europeos y enmarcado por ellos. De aquí, entonces, todo el interés que reviste la historia social de las ciencias en las regiones periféricas, y en nuestro caso, en Latinoamérica. Se trata de una historia que concierne a la propia cultura e identidad de los países de la región,¹⁰ pues la ciencia en ellos desarrollada, de valor innegable, produjo una interacción con el medio social y es explicable por éste. Además, es una historia que también concierne a la historia general de las ciencias, ya que relata el proceso complejo de transmisión de la ciencia europea,¹¹ así como el de su incorporación y domesticación en los países receptores.¹²

Este proceso, claro está, forma parte integrante de la ciencia que se generó en Europa, y estudiarlo permite ver en el espejo la imagen que regresa de la "fuente luminosa" original. Lo importante resultan ser aquí las causas y circunstancias de esa reflexión particular (distorsión o refinamiento) de un haz que no se difunde de manera inalterada en la geografía y en el tiempo.

Si la imagen reflejada tiene un interés para la propia historia general de las ciencias, el plano de la reflexión, para continuar

⁸ Shozo Motoyama, "História da ciência no Brasil. Apontamentos para uma análise crítica", en *Qupú*, vol. 5, núm. 2 (1988), p. 172.

⁹ Véase: José María López Piñero, *op. cit.*, y los trabajos reunidos en *La Ciencia Moderna y el Nuevo Mundo*, José Luis Peset, ed., Madrid, CSIC-SIICT, 1985.

¹⁰ Elías Trabulse, "Latinoamérica y la ciencia: un problema de identidad", en *Qupú*, vol. 2, núm. 3 (1985), pp. 443-452.

¹¹ Sobre el tema de la transmisión transcultural de la ciencia véanse: *The Cross Cultural Transmission of Natural Knowledge and its Social Implications. Latin America*, Juan José Saldaña, ed., México, SIICT, 1988 (Cuadernos de *Qupú*, núm. 2); Lewis Pyenson, "In Partibus Infidelium: Imperialist Rivalries and Exact Sciences in Early Twentieth Century Argentina", en *Qupú*, vol. 1, núm. 2 (1984), pp. 253-303; Lewis Pyenson, "Functionaries and Seekers in Latin America: Missionary Diffusion of the Exact Sciences, 1850-1930", en *Qupú*, vol. 2, núm. 3 (1985), pp. 387-420; Luis Carlos Arboleda, "Acerca de la difusión científica en la periferia" en *Qupú*, vol. 4, núm. 1 (1987), pp. 7-32.

¹² Luis Carlos Arboleda, *Matemáticas, cultura y sociedad en Colombia*, Bogotá, COLCIENCIAS, 1986.

con el símil, tiene interés para la comprensión del papel que ha desempeñado la ciencia en nuestras sociedades, y de las dificultades estructurales que ha tenido que enfrentar para su instauración y consolidación como ciencia nacional. La historia de la ciencia puede mostrarnos cómo se han constituido la cultura científica, las comunidades, el *ethos* científico particular, las escuelas de pensamiento, los mecanismos sociales de valoración del trabajo científico, las instituciones, las políticas de fomento, los establecimientos de enseñanza, e, igualmente, los efectos "perversos" y otros aspectos sociales de gran importancia, puesto que además de permitirnos entender cómo ha sido el desarrollo científico latinoamericano echan luz sobre las opciones del presente.

El mimetismo historiográfico

EN América Latina se presentó, hacia los años cincuenta, una coyuntura en la historiografía de las ciencias que condujo al descubrimiento de la ciencia latinoamericana como un producto de su historia. Por la misma época hicieron su aparición metodologías como el economicismo y el análisis social para definir el objeto de estudio de la historia de la ciencia. Por ello, obras pioneras como las de José López Sánchez (*Tomás Romay y el origen de la ciencia en Cuba*, 1950), de Fernando de Azevedo (*As ciências no Brasil*, 1955) y Eli de Gortari (*La ciencia en la historia de México*, 1963), vinieron a abrir un nuevo horizonte en la historiografía latinoamericana de las ciencias. Sin embargo, este renacer de la historiografía no implicó, en lo inmediato, la concomitante renovación de la problemática epistemológica y la de sus categorías analíticas. Permaneció, a pesar de todo, cierto mimetismo metodológico del que derivaba un eurocentrismo incómodo, una incapacidad manifiesta para definir y para aprehender el objeto propio de la historiografía de la ciencia latinoamericana, y esto a pesar de que se incorporaba al análisis una historia social. Una generación posterior de historiadores vino a rechazar el modelo de "historia de la ciencia en América Latina", o modelo universalista, por ser insuficiente, pues no bastaba por sí sola la referencia a hechos sociales o de la historia para comprender la naturaleza de la ciencia en estos países.

La crítica filosófica de las metodologías ha mostrado la utilidad de una "vigilancia epistemológica" en esta disciplina. Hasta una época reciente esta cuestión no había sido abordada por los especialistas, quienes consideraban natural proceder como sus colegas

europesos al estudiar el pasado científico latinoamericano. Se trató, de hecho, de un mimetismo metodológico que, considerando a la ciencia y a sus condicionantes de manera esencialista, buscó las contribuciones de Latinoamérica al *mainstream* de la ciencia, o los condicionantes socioeconómicos y culturales típicos de la ciencia moderna europea en medios sociales diferentes. Si bien tanto el positivismo como el economicismo estuvieron animados de un propósito nacionalista (el de hacerle un lugar a la ciencia de América Latina dentro de la historia de la ciencia), la cuestión de la especificidad latinoamericana fue ignorada. En consecuencia, se produjo un extraño discurso histórico no exento de paradojas: comprender la historicidad de la ciencia geográfica y socioculturalmente definida dentro de esquemas universalistas.¹³ La nueva historia de las ciencias, fundamentalmente entendida como historia social, vino a hacer evidente que no sólo el objeto de estudio es específico, sino también los conceptos para aprehenderlo.

Entre los años treinta y cincuenta surgieron en la región expectativas para un desarrollo acelerado de la ciencia como parte de los proyectos económicos desarrollistas.¹⁴ Estos proyectos concebían a la ciencia como un factor del desarrollo. Por lo tanto, se buscaba *injetar* en las sociedades latinoamericanas una modernización científica y crear instituciones y políticas específicamente dedicadas a este fin. De esta manera se impuso la pregunta por la situación de la ciencia en América Latina y por sus posibles derivaciones futuras. A diferencia de la historiografía anterior, la nueva preocupación se centraba en la identificación de las condiciones que vuelven o han vuelto posible, o bien que impiden, el desarrollo científico en un determinado contexto socio-histórico. Los autores que estudiaremos ahora son un ejemplo de esta manera de concebir la historia.

En la sociología de la cultura de corte weberiano se inspira el estudio del brasileño Fernando de Azevedo. Los estudios del cubano López Sánchez y del mexicano De Gortari, a su vez, partían de la metodología proporcionada por el marxismo.

¹³ Para ampliar este punto consúltese: Juan José Saldaña, "Marcos conceptuales de la historia de las ciencias en Latinoamérica: Positivismo y economicismo", en *El perfil de la ciencia en América*, op. cit., pp. 57-80.

¹⁴ Cf. Francisco Sagasti, "Esbozo histórico de la ciencia en América Latina", en *Ciencia y tecnología en Colombia*, Fernando Chaparro, y Francisco Sagasti, comps., Bogotá, Instituto Colombiano de Cultura, 1978, pp. 31 ss.

De Azevedo¹⁵ concibió el desarrollo científico brasileño como parte integral de la cultura brasileña. Se interrogó por las causas del atraso científico de su país, con el fin de identificar la dolencia y proponer los remedios para ella. Así, nos explica, la causa se encuentra en la asociación del poder civil y el religioso, caracterizado por la Contrarreforma en la metrópoli portuguesa, pues ésta impuso de manera deliberada a su colonia una política cultural oscurantista, necesaria para la explotación económica. No fue sino hasta 1837, bajo la Regencia, cuando se inició la ruptura con la tradición jesuítica de enseñanza colonial. A esto siguieron algunas manifestaciones esporádicas de actividad científica orientada a la investigación experimental y a la ciencia aplicada. Por último, sólo el desarrollo del comercio y de la industria con su efecto en el crecimiento urbano —en San Pablo y Río de Janeiro principalmente— da cuenta de la fundación de las primeras universidades (en los años treinta del siglo xx) y de otros centros científicos en los que se abandona el tipo cultural (literario y retórico) hasta entonces predominante.

De esta manera, concluyó De Azevedo, las ideas que determinaron el proceso cultural brasileño tuvieron su origen en un conjunto de fuerzas económicas, sociales y políticas particulares, y sólo la transformación favorable de éstas puede incidir en la evolución positiva de la cultura y, por ende, de la ciencia. La historia de la ciencia pasará a servir, según De Azevedo, a una “tomada de consciência” sobre las transformaciones que requiere la cultura del país para permitir el desarrollo científico.

Esta perspectiva analítica constituyó una novedad historiográfica en su época. Por primera vez se relacionaba la actividad científica brasileña con los hechos sociales significativos de su historia. Pero ¿realmente se conseguía dar cuenta de la actividad científica que efectivamente había tenido lugar en el país a lo largo de su historia? El tipo de argumentación de De Azevedo parecía más bien un alegato sobre lo que debía cambiarse para que pudiera florecer la ciencia. Lo que él solicitaba era otro marco cultural capaz de contener en su seno a la ciencia tal y como a ésta se la conoce en los países científicamente desarrollados. Paradójicamente, la tesis de que no han existido las condiciones apropiadas para el cultivo de la ciencia se contrapone a los esfuerzos realizados por De Aze-

¹⁵ Fernando de Azevedo, ed., *As ciências no Brasil*, 2 vols., San Pablo, Edições Melhoramentos, 1955, véase la “Introducción” escrita por de Azevedo.

vedo y sus colaboradores para hacer una historia de lo que, habría que concluir, no ha alcanzado a tener vida: la ciencia en Brasil.

Esto es resultado, según lo pensamos, de haber recurrido a un enfoque que excluye un tratamiento contextual del objeto de estudio y lo considera, más bien, como un caso del prototipo que es la ciencia europea. En la ocurrencia (y sin detenernos a considerar la validez de la tesis), se extraña la no prevalencia en Brasil de una ética y de una cultura como la pregonada por el protestantismo, capaz de constituir el medio cultural fértil para el desarrollo científico. A pesar de la apariencia, ésta era una modalidad del eurocentrismo y desde el punto de vista epistemológico, una variante del externalismo.

Inspirándose en las tesis del marxismo, José López Sánchez en Cuba y Eli de Gortari en México elaboraron interpretaciones históricas sobre el desarrollo científico de sus respectivos países, si bien López únicamente se ocupó del final del siglo XVIII. Ambos autores sostuvieron que la introducción de la ciencia moderna fue el resultado de la instauración del capitalismo. El efecto revolucionario de la ciencia, en su opinión, se manifestó en la economía, por la contribución directa de ésta al desarrollo de las fuerzas productivas; en el plano ideológico, por la lucha contra la escolástica y la religión, y en el de la educación basada en la ciencia, por el progreso que representó para la agricultura y la industria.

Tal y como ha sido señalado por varios autores,¹⁶ la supuesta función productiva de la ciencia no tuvo lugar ni en Cuba ni en México en el siglo XVIII. Respecto de la tesis de la lucha antiescolástica y antirreligiosa surgen igualmente dudas, pues no es difícil constatar el maridaje entre ciencia y fe que se estableció en la América colonial; y sobre el impacto educativo hay que reconocer, sin embargo, que en México, a diferencia de otros lugares sí estuvo presente, pero, igualmente, que influyó poco en el ámbito industrial.

¹⁶ Entre otros véanse: Manuel Moreno Fraginals, *El ingenio: complejo económico social cubano del azúcar*, vol. 1, La Habana, Editorial Ciencias Sociales, 1978, p. 132; Juan José Saldaña, "Marcos conceptuales de la historia de las ciencias en América Latina: Positivismo y economicismo", *op. cit.*, pp. 66 ss.; Juan José Saldaña, "The Failed Search for 'Useful Knowledge': Enlightened Scientific and Technological Policies in New Spain", en *Cross Cultural Diffusion of Science: Latin America*, Juan José Saldaña, ed., vol. v, Acts of the XVII International Congress of History of Science, México, SLHCT, 1987 (Colección Cuadernos de *Quipu*, núm. 2), pp. 33-57.

Ahora bien, de acuerdo al modelo teórico adoptado por estos autores, al no haberse producido en América Latina las premisas que el externalismo consideraba necesarias para la emergencia de la ciencia moderna, habría que concluir lógicamente que en esta región no hubo ciencia. Así, de hecho, lo hicieron los historiadores de la ciencia europea, quienes regularmente omitieron hablar de la ciencia *de América Latina*.

Tanto López como De Gortari escribieron sus trabajos animados por la intención loable de abrir un espacio histórico a la actividad científica latinoamericana. Pero, ¿cómo hacerlo? En realidad es una tarea imposible si se aceptan las premisas economicistas y eurocéntricas del externalismo. En efecto, o bien se niega que haya habido ciencia o bien se la califica de "excepcional"¹⁷ por carecer del *locus* teórico para su conceptualización. En ambos casos no se es muy fiel a lo realmente acontecido y desde el punto de vista histórico no se da una respuesta a la pregunta inicial: cuál ha sido la especificidad de la actividad científica latinoamericana y cuáles sus condiciones sociales de posibilidad.

Como en el caso del sociologismo de De Azevedo, con el externalismo economicista de López y De Gortari, nos encontramos con un traslado simple de una metodología historiográfica eurocéntrica que se vuelve en gran medida positivista, reduccionista y ahistórica cuando se la aplica acríticamente al caso latinoamericano. Es, en consecuencia, una metodología inadecuada, porque proviene de una mimesis. Se supone que la ciencia es igual independientemente de su contexto, y que sobre ella actúan siempre los mismos factores que son los responsables de su dinámica. Imitar en historia es, por tanto, una pérdida de la propia identidad.

"Pensar nuestra ciencia". Veinticinco años de historiografía de la ciencia latinoamericana

EN los últimos veinticinco años, entonces, se adquirió conciencia de que la historia de la ciencia y de la tecnología presenta problemas de índole epistemológica (los de su especificidad, por ejemplo) que el historiador no debe ignorar. De hecho, se formó una autoconciencia de la disciplina cuando ésta empezó a preguntarse

¹⁷ Como hace De Gortari para la rica y variada actividad científica mexicana del siglo XVII, o para lo que este autor llama meras "anticipaciones" en referencia a los inventos técnicos. Véanse: De Gortari, *La ciencia en la historia de México*, México, FCE, 1963, pp. 197 y 225, y nuestra crítica en "Marcos conceptuales...", *op. cit.*, pp. 76-78.

¿de qué es historia la historia de la ciencia cuando se incluyen definiciones contextuales en su objeto de estudio? Acerca de cómo emergió esta autoconciencia trataremos en esta parte.

Para romper con la mimesis metodológica fue indispensable imponer un nuevo derrotero a la historiografía, cuyo objeto focal lo constituyó la especificidad de la ciencia en las regiones periféricas. "Pensar nuestra ciencia" pasó a ser la consigna. Este proceso tuvo lugar durante las dos últimas décadas y está caracterizado por la modernización conceptual y terminológica y por el reclamo de una originalidad epistemológica. Por otra parte, el proceso es tributario del progreso que tuvo la disciplina en otras latitudes, al poner en un primer plano la problemática conceptual como estrategia para la búsqueda de alternativas al dilema internalismo-externalismo. A este respecto fue importante la crítica a la perspectiva que limitaba el campo de la historia de la ciencia a la historia de las ideas científicas y de las ciencias con una base matemática, y que dejaba fuera a las regiones geoculturales que no formaron parte del llamado *mainstream* del desarrollo científico. Para la tradición historiográfica, en efecto, zonas y culturas como la de Iberoamérica y aun los Estados Unidos (hasta el final del siglo XIX) quedaban fuera del campo.¹⁸ De la misma manera se volvió necesario romper con el esquematismo característico del externalismo.

De esta manera hemos visto aparecer un lenguaje nuevo y capaz de nombrar situaciones y acciones científicas prácticamente nunca antes consideradas por los historiadores de la ciencia. En este sentido es apropiado decir que, desde entonces, creció el terreno en el que trabajan los historiadores. Vista desde el ángulo de su especificidad la ciencia "periférica" ofreció facetas nuevas para el estudio histórico; de hecho, se descubrió a "la ciencia de Latinoamérica", entendida como ciencia en su contexto.

Pasemos a considerar algunos de los principales desarrollos que se han producido en los últimos tiempos. América Latina, por razones bien conocidas, vivió largas etapas de su historia enmarcada por una cultura religiosa. ¿Cómo convivieron el pensamiento científico y la cultura religiosa en la América hispano-lusitana? Para el punto de vista tradicional, entre ciencia y religión existía una oposición absoluta. Por lo tanto, los científicos del período colonial encajaban mal en los esquemas interpretativos de ese corte, y no

¹⁸ Véase: Nathan Reingold, ed., *Science in Nineteenth Century America. A Documentary History*, Chicago, The University of Chicago Press, 1964, p. IX.

pocas veces se llegó al punto de negar su existencia, o bien a declarar como inexplicable o excepcional su tarea, cuando ésta, por sus muchos méritos, no podía ser ignorada. Pero una vez que se rompió con la atadura de la historia tradicional, y como consecuencia de una investigación continuada, emergieron personajes, textos científicos y técnicos, instituciones científicas, etc., insospechados hasta entonces, como lo puso de manifiesto López Piñero para el caso de España.¹⁹ Para el caso de México, Elías Trabulse abordó el estudio de las ciencias exactas en los siglos XVI y XVII, época en la que los historiadores anteriores habían declarado prácticamente inexistente a la ciencia. Este autor, en *Ciencia y religión en el siglo XVII*, estudió el tema de la astronomía y de la religión declarando que “es indivisible, ya que el enfoque de un solo aspecto... mutilaría lo que debe ser considerado sólo en conjunto”.²⁰ En realidad, se trataba de algo más que de unir términos separados, pues en el estudio de la astronomía cometaria en esos siglos se mezclan necesariamente la concepción acerca del universo proveniente de la ciencia antigua y medieval con la nueva cosmología mecanicista que por aquel entonces se abría paso. Es de señalarse, además, que esto no ocurrió exclusivamente en la Nueva España, sino que el mismo proceso tuvo lugar en Europa y que nuestros científicos, por lo tanto, no estuvieron al margen de las corrientes y preocupaciones científicas de su época.

El análisis histórico-social de la ciencia se desarrolló, en parte, bajo el influjo de la sociología funcionalista. S. Schwartzman aplicó esta metodología al estudio de la formación de la comunidad científica brasileña. Oponiéndose a la concepción que establece que la ciencia es una construcción progresiva del “edificio ideal de la verdad”, y apoyándose en Merton y Kuhn, este autor pudo estudiar importantes asuntos como la ciencia en la periferia, la ciencia y el desarrollo, entre otros. Schwartzman estableció que la historia de las ciencias puede ser vista “como la historia de los esfuerzos para establecer en el país comunidades científicas capaces de funcionar con los modelos, temáticas y estilos de trabajo propios de las ciencias de cada época”.²¹

¹⁹ Véase: José María López Piñero, *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*, Barcelona, Labor, 1979.

²⁰ Elías Trabulse, *Ciencia y religión en el siglo XVII*, México, El Colegio de México, 1974.

²¹ Simão Schwartzman, *Formação da comunidade científica no Brasil*, Rio de Janeiro, Editora Nacional, 1979, p. 24.

La obra de Thomas S. Kuhn debe mencionarse aquí, pues varios trabajos se desarrollaron con la intención de aplicar la metodología kuhniana a la ciencia latinoamericana. Esto fue lo que hizo el ya mencionado Schartzman y Trabulse, en su *Historia de la ciencia en México*, al asignar una posición central en su esquema explicativo a las nociones de "paradigma" y de "comunidad científica". Estos conceptos le permitieron ir directo a la cuestión relativa al espacio de la ciencia mexicana. Al reconocer que las comunidades científicas se caracterizan por su adhesión a un paradigma, Trabulse pudo asignar un *locus* a la actividad científica mexicana, ya que, en su opinión, ésta exhibe sucesivas adopciones de paradigmas científicos, cada uno de los cuales corresponde a una etapa de la evolución que tuvo la ciencia. La tesis complementaria de la continuidad de las comunidades científicas mexicanas²² le permitió, igualmente, fundamentar su afirmación de la existencia de una tradición científica en el país desde el siglo XVI. La dinámica del desenvolvimiento científico quedó periodizada, a su vez, por los cambios de paradigma.

La noción de "comunidad científica" mostraría aún su fecundidad al aplicársela a las entidades de la "ciencia normal", como lo son los sistemas e instituciones de enseñanza de la ciencia y los de investigación. Entre otros, están los trabajos de J. M. Carvalho,²³ los estudios sobre las instituciones científicas venezolanas organizados por Hebe Vessuri,²⁴ la historia de la Universidad Nacional de Ingeniería de Perú de J. I. López Soria,²⁵ los de M. A. M. Dantes sobre los institutos de investigación científica en Brasil²⁶ y el estudio de N. Stepan sobre el Instituto Oswaldo Cruz.²⁷ En todos estos tra-

²² Comentarios críticos respecto del empleo hecho por Elías Trabulse de la noción de "comunidad científica" se encuentran en Juan José Saldaña, "Historia de la ciencia en México-E. Trabulse", en *Quipu*, vol. 1, núm. 2 (1984), pp. 315-319; Antonio Lafuente, "La ciencia desvelada: marginalidad y reivindicación de la ciencia en México", en *Asclepio* (Madrid), XXXVII (1985), pp. 399-405.

²³ J. M. Carvalho, *A Escola de Minas de Ouro Preto. O peso da Glória*, Río de Janeiro, Ed. Nacional, 1978.

²⁴ Entre otros, véase: Hebe Vessuri, comp., *Las instituciones científicas en la historia de la ciencia en Venezuela*, Caracas, Acta Científica Venezolana, 1987.

²⁵ José I. López Soria, *Historia de la Universidad Nacional de Ingeniería, 1876-1909*, Lima, UNI, 1981.

²⁶ María A. M. Dantes, "Institutos de Pesquisa Científica no Brasil", en *História das Ciências no Brasil*, op. cit. pp. 341-380.

²⁷ Nancy Stepan, *The Beginnings of Brazilian Science*, Nueva York, University of Columbia Press, 1976.

bajos se encuentra una preocupación por llegar a entender los mecanismos que han actuado sobre la institucionalización de las ciencias en América Latina. Esta cuestión toca al meollo del desarrollo científico latinoamericano, ya que, siguiendo la conocida expresión de R. Hahn, la institución científica es el yunque en el que se funden el saber y la política para generar la ciencia viable.²⁸

La política, y en un sentido más general el papel que ha desempeñado el Estado respecto de la ciencia, al actuar sobre sus mecanismos institucionales, formas de organización, metas, financiamiento y condiciones de posibilidad, ha pasado a ser un objeto de investigación en los últimos años. Ante la constatación de que los factores que fueron definitivos en el desarrollo científico europeo (*i. e.* el capital y el ejército) no tuvieron prácticamente influencia alguna en nuestro desarrollo, algunos investigadores se han preguntado por el agente estructurante de la ciencia latinoamericana. Por la propia conformación de nuestra historia, que contó con un régimen político fuerte durante la etapa colonial y un ambiente de marginación económica desde la Independencia, correspondió a los Estados hacerse cargo de la creación de la infraestructura científica. La relación de la ciencia con el orden político está lejos de haber sido secundaria, pues toca directamente a las condiciones de posibilidad de nuestro desarrollo científico. Fue así como Frank Safford²⁹ analizó los intentos realizados en Colombia, durante el siglo XIX, para formar una élite tecnológica. Ésta, en la ausencia de una demanda industrial real, terminó por derivar hacia la administración pública o la docencia, contrariando con ello su formación. M. Roche ha analizado el inicio de la politización de la ciencia venezolana, al estudiar la figura de Rafael Rangel y la problemática inevitable —positiva y negativa— que ello acarrea.³⁰ En México se han realizado estudios para poner de relieve el papel estructurante que ha desempeñado el Estado respecto de la ciencia desde la fundación del Estado nacional.³¹ J. J. Saldaña ha comprobado que en la or-

²⁸ Roger Hahn, *The Anatomy of a Scientific Institution. The Paris Academy of Science, 1666-1803*, Berkeley, University of California Press, 1969.

²⁹ Frank Safford, *The Ideal of the Practical. Colombia's Struggle to Form a Technical Elite*, Austin, University of Texas Press, 1976.

³⁰ Marcel Roche, *Rafael Rangel: Ciencia y política en la Venezuela de principios de siglo*, Caracas, Monte Avila, 1978.

³¹ Juan José Saldaña, *et al.*, *Ciencia y Estado en México, 1770-1970*, México, Instituto Ibero-Americano de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, en prensa.

ganización y promoción de la actividad científica la política estatal ha sido decisiva, y, recíprocamente, que la ciencia ha sido un factor de legitimación del Estado nacional al convertir a la política en una técnica y en una ingeniería social para la conformación de la nueva sociedad. A la figura política del "Estado soberano" se sumó la figura científica del "Estado racional".³²

La ciencia latinoamericana ha mantenido ciertamente, y desde el siglo XVI, una relación con la ciencia europea. Esta cuestión ha llevado a diversos autores a ocuparse de la transmisión transcultural de la ciencia. Se trata del análisis del proceso de incorporación o domesticación de la ciencia en contextos sociohistóricos definidos. En esa dirección se encuentran los importantes trabajos de L. Pyenson, quien ha introducido nuevas categorías analíticas como las de "funcionarios" y *seekers* científicos, que han permitido echar luz sobre el juego complejo, no ajeno a la política internacional, en que se ha visto envuelta la actividad científica de nuestros países. Tal es el caso de las ciencias exactas, sometidas al imperalismo cultural que frecuentemente ha padecido América Latina con respecto a los países centrales.³³ A. Lafuente y J. Sala han estudiado los papeles socioprofesionales desempeñados por los científicos "coloniales" americanos en su relación con los "metropolitanos" españoles que actuaban por políticas imperiales. Otros estudios sobre esta temática son los de Moreno y Pruna relativos al darwinismo.³⁴

La cuestión de la difusión de la ciencia está arrojando resultados de gran interés en la medida que nos acerca a la comprensión de las formas de "domiciliación" o "domesticación" de las teorías y las formas de la práctica científica en distintos contextos. La difusión científica en la periferia no puede separarse del proceso

³² J. J. Saldaña, "La ciencia y el Leviatán mexicano", en *Actas de la Sociedad Mexicana de Historia de la Ciencia y de la Tecnología* (México), vol. 1 (1989), pp. 37-52.

³³ Lewis Pyenson, "In partibus infidelium: Imperialist Rivalries and Exact Sciences in Early Twentieth Century Argentina", *op. cit.*, "Functionaries and Seekers in Latin America: Missionary Diffusion of the Exact Sciences, 1850-1930", *op. cit.*, así como el debate recogido en *Qupú* (vol. 2, núm. 3) entre este autor y N. Stepan, F. Safford y Th. F. Glick.

³⁴ Roberto Moreno, "México", en *The Comparative Reception of Darwinism*, Thomas F. Glick, ed., Austin, University of Texas Press, 1974; Pedro M. Pruna, "La recepción de las ideas de Darwin en Cuba durante el siglo XIX", en *Qupú*, vol. 1, núm. 3 (1984), pp. 369-390.

de recepción que no es sólo material sino también conceptual, ideológico, político y cultural. En este sentido el proceso difusión-recepción empezó a ser concebido como un objeto histórico que está enraizado en intereses sociales. De esta manera, L. C. Arboleda ha utilizado elementos de la sociología del conocimiento para analizar la difusión de teorías científicas, estableciendo lo siguiente: la historia se ocuparía de la socialización de los paradigmas científicos, es decir, de la comprensión de las condiciones sociales y culturales en medio de las cuales el sistema teórico original fue sufriendo un proceso de intermediaciones y de reinterpretaciones hasta conquistar una opinión pública favorable.³⁵

Otro aspecto de la difusión transcultural es el relativo al papel cultural que ha desempeñado la ciencia en los países subdesarrollados. Si, como lo ha hecho evidente la historiografía de la ciencia europea, existe un vínculo directo entre la ciencia y la civilización europea, entonces se vuelve necesario asumir a la ciencia como cultura. Esto conduce a un análisis que no hace disociación entre la vida, sus problemas y el objetivo intelectual de mejorar el conocimiento. H. Vessuri ha señalado que el conocimiento científico en América Latina ya no puede ser aislado de la maraña de constricciones culturales y de compromisos ideológicos que ordinariamente dan forma a las elecciones sociales y políticas. De esta manera, la revaloración del sentido común local y la (re)construcción de las tradiciones se vuelve un objetivo de gran importancia para el investigador.³⁶

En esta dirección, M. Cueto ha realizado recientes investigaciones sobre la relación entre la investigación científica y las ideologías nacionalistas e indigenistas, como en el caso de la investigación biomédica en el Perú.³⁷

La cuestión relativa a la difusión de la ciencia desde un centro, identificado con Europa para largas etapas de la historia latinoamericana, ha empezado a reclamar un análisis distinto al practicado generalmente, es decir, multilateral, dado que se trata de un asunto en

³⁵ Luis Carlos Arboleda, "La difusión científica en la periferia: Newton", en *Quipu*, vol. 4, núm. 1 (1987), pp. 7-32; del mismo autor, "Sobre una traducción inédita de los *Principia* al castellano hecha por Mutis en la Nueva Granada circa 1770", en *Quipu*, vol. 4, núm. 2 (1987), pp. 291-314.

³⁶ Hebe M. C. Vessuri, "Los papeles culturales de la ciencia en los países subdesarrollados", en *El perfil de la ciencia en América*, op. cit., pp. 7-18.

³⁷ Marcos Cueto, "Nacionalismo e investigación biomédica en el Perú", en *Quipu*, vol. 4, núm. 3 (1987), pp. 327-356.

realidad complejo. Habitualmente se ha señalado que "la causa de todo" en el proceso científico y tecnológico americano se encuentra en la irradiación que se produjo desde las metrópolis de las nuevas teorías y métodos científicos, así como de las formas organizativas de la actividad científica. El supuesto de este punto de vista es el de que la renovación cultural es la expresión de una voluntad única (la de Carlos III, por ejemplo), hecha y acabada, que va de arriba hacia abajo y que disminuye hasta hacer desaparecer a la dinámica propia de las sociedades "periféricas" o coloniales. El tema del nacionalismo en la ciencia ha empezado por ello a llamar la atención. J. J. Saldaña ha establecido³⁸ que no es posible concebir la evolución científica de las regiones periféricas únicamente como el resultado de una "inyección" o de una "brusca y rápida introducción de ciencia y técnica", como se le ha visto hasta ahora.³⁹ Conceptualizar a la ciencia de la periferia como *excepcional* tampoco ayuda a la comprensión de este proceso, como antes hemos visto.

El tema de la ciencia nacional se está convirtiendo en una de las mayores aportaciones de la historiografía latinoamericana de la ciencia a la comprensión de la mundialización de la ciencia y, desde luego, al conocimiento de la experiencia histórica en materia de ciencia de los distintos países. Esto es así porque, en primer lugar, esta orientación analítica conceptualmente pone un término definitivo al análisis histórico descontextualizado que se había realizado de la actividad científica en América Latina. En segundo lugar, reconoce sin ambages el hecho del colonialismo y la explotación metropolitana. En efecto, la ciencia nacional se constituyó no como parte de alguna política desinteresada de la metrópoli española, sino enmarcada precisamente por las políticas de expoliación y control que ésta ejerció sobre sus colonias.⁴⁰ O, dicho de otra manera, la ciencia y las comunidades científicas en América Latina se integraron hacia el siglo XVIII (aunque con antecedentes importantes en épocas anteriores), cuando se reunieron capacidades individuales

³⁸ J. J. Saldaña, "Nacionalismo y Ciencia Ilustrada en América", en *Ciencia, Técnica y Estado en la España ilustrada*, J. Fernández e I. González, eds., Madrid, Ministerio de Educación, 1990.

³⁹ Como lo hace, por ejemplo, José Luis Peset en *Ciencia y libertad. El papel del científico ante la Independencia americana*, Madrid, CSIC, 1987 (Cuadernos Galileo de Historia de la Ciencia, núm. 7).

⁴⁰ Véase Juan José Saldaña, "Acerca de la historia de la ciencia nacional" y los demás trabajos reunidos en *Los orígenes de la ciencia nacional*, Juan José Saldaña, ed., México, IIAECYT/Facultad de Filosofía y Letras-UNAM, 1992 (Cuadernos de *Quipu*, núm. 4).

para el cultivo de la ciencia y otros actores sociales locales interesados en ella, que en conjunto le dieron un protagonismo social a la ciencia (reforma de la minería en México y Perú, promoción social de los criollos, etcétera).⁴¹ Esta ciencia nacional o patriótica, cuya presencia, como lo hemos dicho, ya era evidente al finalizar el periodo colonial, encontraría, con la constitución del Estado nacional al término de las guerras de independencia, el marco ideológico y político idóneo para su desenvolvimiento. Las constituciones americanas expresan bien el ideal de hacer de la ciencia un asunto de interés republicano (*res publica*). Ciencia y Libertad son desde esta óptica dos conceptos (y dos realidades documentadas) que se implican en la experiencia histórica de América Latina.⁴²

Por otra parte, la existencia de la ciencia nacional (o la preexistencia de la ciencia autóctona)⁴³ llegó a ser a tal punto importante que se convirtió en la condición de posibilidad de toda actividad científica que se realice en la región. En el caso de América Latina colonial, y particularmente en referencia a regiones como México y Perú, es necesario introducir la noción de "tradición científica" o de "ciencia endógena" (no exenta por supuesto de una marginalidad social y de una heterodoxia en algunos momentos) para entender el sustrato cultural, ideológico y político en el cual tiene lugar la difusión científica generadora de efectos sociales y culturales en el país receptor. En efecto, son más frecuentes de lo que se piensa los casos de fracaso de los proyectos concebidos desde las metrópolis, los casos de polémica con la ciencia foránea, y aun los de "efectos perversos" de ésta. Basta una rápida consideración sobre las causas de ello para percatarse de que la difusión no se realiza en el vacío cultural, y que por lo mismo pueden oponerse resistencias, o inducirse modalidades, como lo han probado P. Aceves y M. P. Ramos

⁴¹ Véase los trabajos reunidos en Juan José Saldaña, ed., *Historia social de la ciencia en América Latina*, México, CONCA/FCE, en prensa; Luis Carlos Arboleda, "La ciencia y el ideal de ascenso social de los criollos en el virreinato de Nueva Granada", en *Ciencia, Técnica y Estado en la España ilustrada*, op. cit.

⁴² Juan José Saldaña, "La ciencia y la tecnología como política de los nuevos estados americanos", en *Historia social de la ciencia en América Latina*, op. cit.

⁴³ Que en materias como medicina, farmacología, minería, metalurgia y otras, en zonas como México y Perú condicionó en el siglo XVI la incorporación de saberes europeos. Hernán Cortés pediría, por ejemplo, que no se autorizara el paso de médicos a la Nueva España pues los médicos indígenas satisfacían las necesidades de atención a la salud existentes.

para el caso de la química y de la física en México⁴⁴ y Luis Carlos Arboleda para el de las matemáticas en Colombia.⁴⁵

Por ello, es necesario preguntarse por el contexto científico local para poder comprender las misiones científicas europeas o las iniciativas que la metrópoli promueve en sus colonias, pues de no hacerlo así se corre el riesgo de afirmar que "todo viene de fuera" y perder de vista la interacción entre lo foráneo y lo local.

En el caso de la Nueva España, la existencia de una tradición científica "criolla" y de un nacionalismo ideológico nos dan cuenta, por ejemplo, del terreno preexistente para la implantación de teorías, instituciones y políticas científicas en esta colonia al finalizar el siglo XVIII. Esto es, la ciencia de la periferia sigue un proceso evolutivo que desemboca naturalmente, bajo ciertas condiciones, en su institucionalización con modalidades particulares. En otros términos, existe un proceso acumulativo de la experiencia social en materia de conocimiento científico y de la organización de éste. Hasta ahora se le venía asignando a lo externo y a las rupturas que generaba un peso excesivo, pues no se dialectizaba la relación entre el componente externo y el interno de la ciencia latinoamericana. Finalmente, habría que señalar que en este análisis se está volviendo indispensable estudiar la actuación de los científicos oriundos de regiones periféricas en Europa y su influencia en la ciencia metropolitana.⁴⁶ Esto nos ayudará a obtener una visión más amplia y completa de la bidireccionalidad actuante en el proceso de difusión de la ciencia.

Ahora bien, la cada vez más clara ubicación de la ciencia latinoamericana dentro de un contexto social definido no debe hacernos pensar que con ello se ha desvanecido el interés por lo "científico" y por las modalidades de la producción de conocimientos en la región. El surgimiento de los marcos conceptuales que

⁴⁴ Patricia Aceves, *La difusión de la química moderna en el Real Jardín Botánico de la Ciudad de México*, tesis de maestría en Historia de México (asesor: J. J. Saldaña), Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 1989; Ma. de la Paz Ramos Lara, *La difusión de la mecánica newtoniana en la Nueva España*, tesis de maestría en Ciencias (Física), (asesor: J. J. Saldaña), Facultad de Ciencias, UNAM, 1991.

⁴⁵ Luis Carlos Arboleda, *Matemáticas, cultura y sociedad en Colombia*, Bogotá, COLCIENCIAS, 1986.

⁴⁶ Véase, por ejemplo, el estudio sobre el novohispano José Mariano Mociño quien llegó a dirigir el Gabinete Botánico de Madrid, realizado por Xavier Lozoya, en *Plantas y Luces en México. La Real Expedición Científica a Nueva España (1787-1803)*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1984.

incluyen la comprensión de la ciencia en el contexto latinoamericano tuvo tal carácter innovador que, para su conceptualización y expresión, fue necesario emplear una terminología prestada antes de producir una propia. Fue así como surgió, por ejemplo, la noción de *periferia* aplicada a la ciencia.⁴⁷ La categoría de periferia provenía de la Teoría de la Dependencia, en boga en los años sesenta y setenta, y significaba la relación económica asimétrica de carácter estructural existente entre los países industrializados y los subdesarrollados. Aplicada a la ciencia, se la utilizaba para caracterizar a los países atrasados respecto de aquellos considerados como centros productores de conocimientos, poseedores de la infraestructura científica, de comunidades y una tradición de investigación. La "ciencia periférica" resultaba ser entonces aquella realizada en países con una comunidad poco estructurada y pequeña, que destinan una parte mínima de su Producto Interno Bruto al fomento científico, y donde la productividad de sus científicos es raquíta (medida en términos del número de citas a sus artículos en las revistas especializadas internacionales), etcétera. En la actualidad, varias de las conclusiones que deriva de la noción de ciencia periférica están siendo cuestionadas en su validez. Otras, en cambio, expresan realidades imposibles de ignorar porque atienden a las condiciones de posibilidad como son el gasto reducido en C y T y el bajo número de investigadores por habitante. Sin embargo, los criterios sobre la productividad y otros indicadores "internacionales" de la calidad de la actividad científica han sido cuestionados por su carácter sesgado,⁴⁸ y por no reflejar las modalidades de la práctica científica de la región.

Por lo que toca a los historiadores, éstos han señalado la rigidez del concepto de dependencia cuando se lo aplica a los acontecimientos históricos, ya que impide comprender hechos y situaciones de la ciencia latinoamericana. ¿Cómo explicar por ejemplo, que en

⁴⁷ Véanse: Francisco Sagasti, "Underdevelopment, Science and Technology: The Point of View of the Underdeveloped Countries", en *Science Studies*, 3 (1973), pp. 47-59; Jorge Sábato, ed., *El pensamiento latinoamericano en la problemática Ciencia-Tecnología-Desarrollo-Dependencia*, Buenos Aires, Paidós, 1975; Elena Díaz, et al., *La ciencia periférica. Ciencia y Sociedad en Venezuela*, Caracas, Monte Ávila, 1983.

⁴⁸ Para una crítica sobre la insuficiencia de los indicadores bibliométricos como el *Science Citation Index*, consúltese: Rigas Arvanitis e Yvon Chatelin, *Stratégies Scientifiques et Développement: Sols et Agriculture des régions chaudes*, París, Éditions de FORSTOM, 1988.

numerosas ocasiones la ciencia de América Latina haya sido central respecto de la europea? La botánica neogranadina y la herbolaria mexicana, las matemáticas en el Perú colonial, la metalurgia novohispana, o la contemporaneidad de Newton y Sigüenza, son ejemplos de indudable excelencia científica en el pasado, y en épocas más recientes lo son los descubrimientos endocrinológicos del argentino Bernardo Houssay, o, en microbiología, los del brasileño Oswaldo Cruz. Últimamente, Marcos Cueto ha estudiado “la extraña combinación de un trabajo moderno y creativo en un contexto supuestamente tradicional y ‘periférico’ a los centros mundiales de la ciencia”, mostrando que la investigación biomédica en el Perú en la primera mitad de este siglo reúne características de excelencia académica.⁴⁹ MacLeod, por su parte, ha introducido la idea de las *moving metropolis* para referirse a la creatividad intelectual que tiene lugar dentro de los regímenes coloniales,⁵⁰ dentro de una dialéctica entre difusión y reelaboración que hoy atrae la atención de los investigadores de todas las latitudes, pues en alguna medida ello caracteriza también a la ciencia europea.

Justamente es el hecho de la inexistencia de un pensamiento plenamente original —ya que siempre se es deudor de otros que arribaron antes al terreno—, lo que está permitiendo el planteo de la siguiente cuestión. ¿Cuándo una comunidad científica es realmente creativa? Toda comunidad es receptora en cierto sentido, pero no toda comunidad reelabora lo que recibe hasta al punto de hacerlo propio y aportar a su desarrollo. “Una ciencia es dependiente cuando recibe pasivamente y no reelabora”, según ha escrito Celina Lértora. Esta historiadora ha definido la reelaboración como una característica de la actividad científica latinoamericana en los siguientes términos: hay reelaboración cuando al cabo de un lapso la investigación de la comunidad receptora produce un resultado distinto teóricamente (o técnicamente) de la primitiva asunción y éste es obtenido por vías independientes con respecto a las demás comunidades científicas.⁵¹

⁴⁹ Marcos Cueto, *Excelencia científica en la periferia*, op. cit. p. 29.

⁵⁰ Roy MacLeod, “De visita a la ‘moving metropolis’: reflexiones sobre la arquitectura de la ciencia imperial”, en *Nuevas tendencias en la historia de las ciencias*, A. Lafuente y J. J. Saldaña, eds., Madrid, CSIC, 1987, pp. 217-240.

⁵¹ Celina A. Lértora Mendoza “Un problema metodológico de historia de la ciencia latinoamericana: recepción vs. creación”, en *Historia social de las ciencias en Colombia*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 1986, pp. 147-169.

Respecto de las condiciones en las cuales se vuelve posible la creatividad y un desarrollo endógeno de la ciencia, Shozo Motoyama ha descrito la evolución científica latinoamericana como un proceso que pasa por fases descritas por un modelo llamado SMT.⁵² La primera fase la constituye el sustrato mental o "matriz intersubjetiva, que proporciona y limita la acción del intelecto para formular las preguntas a la naturaleza". La segunda, el sustrato técnico, es aquel "capaz de engendrar los instrumentos y aparatos necesarios para captar las respuestas a las preguntas a la naturaleza surgidas por la mediación del sustrato mental".⁵³

La maduración de ambas fases permite el desarrollo científico pleno. Analizando el caso de la historia de la física en el Brasil, Motoyama estudió el proceso de formación de los sustratos mental y técnico y concluyó que sólo ahora la dinámica del desarrollo científico, tecnológico y cultural de su país permitió que estos sustratos hayan alcanzado cierto grado de desarrollo, y hagan previsible el final de una etapa meramente imitativa de la ciencia brasileña y el inicio de otra más auténtica y original.⁵⁴

En otro terreno, en el ámbito de los estudios sobre la ciencia y la medicina autóctonas en los que se ha hecho relativamente poca investigación, se produjeron también avances epistemológicos que han superado la historia triunfalista de las ciencias, al dejar de ver desde una perspectiva actual (o en todo caso moderna), y con criterios de cientificidad también actuales, a la ciencia del pasado precolombino. Procediendo de esa manera se descontextualizaba a la ciencia indígena y se la estudiaba como si fuera un paso hacia la ciencia que conocemos hoy. A. López Austin⁵⁵ ha valorizado la actividad científica precolombina al señalar que el pensamiento mágico religioso es inseparable de los conocimientos objetivos y empíricos de la medicina mexicana por él estudiada. Esta perspectiva no etnocéntrica y no positivista ha llevado también al estudio de epistemologías alternativas capaces de pensar la etnociencia y la especificidad del saber producido en marcos culturales diferentes. Las

⁵² Shozo Motoyama, "Algumas reflexões sobre a historiografia contemporânea da ciência", en *Revista de História* (San Pablo), 103 (1975).

⁵³ Shozo Motoyama, "Un análisis de la historia de la ciencia en el contexto latinoamericano", en *Nuevas tendencias en la historia de las ciencias*, op. cit., p. 49.

⁵⁴ Shozo Motoyama, "A Física no Brasil", *História das Ciências no Brasil*, vol. 2, op. cit. pp. 61-92.

Alfredo López Austin, *Cuerpo humano e ideologia. Las concepciones de los antiguos nahuas*, 2 vols., México, UNAM, 1980.

contribuciones de Ubiratan D'Ambrosio en este sentido son especialmente interesantes.⁵⁶

De esta manera concluimos con esta corta revisión de la evolución reciente de la historia de la ciencia en América Latina. Al partir de una cierta tradición historiográfica local, y generar un cúmulo significativo de investigación empírica bajo el impulso renovador que se impuso en esta disciplina en las últimas décadas, la historiografía de la ciencia latinoamericana ha llegado a conformar un cuerpo de doctrina cuyo perfil ahora resulta reconocible. Entre otros aspectos importantes que se mencionaron anteriormente, nos parece que el rasgo principal queda definido por el interés que hoy existe por llegar a comprender la vertiente científica de la identidad cultural latinoamericana. Un buen ejemplo de ello lo encontrará el lector en los trabajos que hemos reunido especialmente para este número de *Cuadernos Americanos*.

⁵⁶ Ubiratan D'Ambrosio, "A Methodology for Ethnoscience: the Need for Alternative Epistemologies", en *Theoria*, 1, 2, pp. 397-410, del mismo autor, *Etnomatemática: raízes sócio-culturais da arte ou técnica de explicar e conhecer*, Campinas, Universidad de Campinas, 1987.