

## Convergencias interdisciplinarias en el estudio de la ciencia

OSCAR URIBE-VILLEGAS

En el momento en que comienzan a cultivarse ciertas disciplinas es cuando más conviene precisar las diferencias, las semejanzas y las relaciones que cada una de ellas tiene con las otras de más antiguo cultivo. Este es el caso de la sociología de la ciencia y de la técnica, rama relativamente nueva y muy promisoría, aunque también erizada de dificultades, en cuanto hay quien afirma que la ciencia es relativamente autónoma o incluso que no depende de la sociedad.

Esta rama es nueva; pero, ya hay en ella un grupo selecto de cultivadores, y tiene reconocimiento académico internacional, como lo muestra la existencia de un Comité de Sociología de la Ciencia, dentro de la Asociación Internacional de Sociología, así como el tratamiento de algunos de sus temas por dos de los relatores generales del Sexto Congreso Internacional de Historia Económica, reunido en 1974 en Copenhague.<sup>1</sup> En este último, la expresión "sociología de la ciencia" no se menciona, pero todo muestra que el enfoque final de los problemas ahí tratados debe ser ese, pues, para explicarse muchos de los hechos que aquí interesan hay que conjugar variables económicas y no económicas, colocándolas a todas en una red de interrelaciones que ninguna disciplina social particular puede abarcar y que sí debe tratar de comprender la disciplina sociológica.

Respecto de la autonomía de la ciencia con relación a la sociedad, debe recordarse que Gurvitch,<sup>2</sup> al hablar del conocimiento (en general), lo clasificaba entre las obras culturales; pero también que reconocía que el mismo es tanto una de las que parecen más apartadas de la realidad, como una de las más difíciles de captar sociológicamente (si no se ha de caer en el escepticismo). Gurvitch, —por otra parte— hace una distinción entre varios tipos de conocimiento, que incluyen: 1) el conocimiento perceptivo del mundo externo; 2) el conocimiento del "nosotros" y de "los otros"; 3) el conocimiento de sentido común; 4) el conocimiento técnico, 5) el conocimiento político, 6) el conocimiento científico y 7) el conocimiento filosófico. Y es fácil reconocer que, de todos estos

tipos de conocimiento, el científico tiene que ser uno de los que quedan más apartados de la sociedad.

Pero, en lo fundamental, la afirmación de que la ciencia es independiente de la sociedad en la que a) se produce, b) difunde o c) aplica, depende de una confusión: se confunde a la ciencia como cuerpo de ideas (objeto cultural) con la ciencia como actividad (proceso social) que hace y deshace continuamente (labor de Penélope) ese cuerpo. De este modo, sería más propio hablar de una "sociología de las actividades científicas y técnicas" que de "sociología de la ciencia" (o de las ciencias, ya que también esto es posible). A este respecto, conviene examinar de nuevo las distinciones de Richter Junius,<sup>3</sup> quien acaba por admitir el estudio de la ciencia como proceso social, después de haber desechado, por inadecuadas o por insuficientes, las conceptualizaciones que hacían de ella: un método, una institución social, una ocupación o una profesión.

En efecto, la ciencia como cuerpo de ideas, aparece como inmediatamente independiente de la sociedad; en cambio, es evidente que la actividad científica resulta dependiente, en forma inmediata, de esa misma sociedad (como que es, ella misma, proceso social). Con ello, en forma *mediata*, el mismo cuerpo de ideas que es la ciencia acaba por depender de la sociedad misma y, en este sentido, también es susceptible de estudio sociológico.

Hay, en efecto, un condicionamiento social de la ciencia pues; 1o.) no todas las hipótesis susceptibles de plantearse o postularse se postulan efectivamente en un lugar, en un tiempo, en una sociedad determinada; pues, 2o.) de todas las hipótesis postuladas no todas se dociman (o someten a prueba) en ese lugar, en ese tiempo, en esa sociedad; pues 3o.) de todas las hipótesis comprobadas, no todas se integran en el sistema científico en ese lugar, en ese tiempo, en esa sociedad; pues 4o.) de todas las hipótesis integradas en el sistema no todas se difunden en ese lugar, en ese tiempo, en esa sociedad; pues 5o.) de todas las hipótesis comprobadas, sistematizadas, y difundidas, no todas rebasan la condición teórica y pasan a aplicarse en ese lugar, en ese tiempo, en esa sociedad... Cada sociedad discrimina entre lo postulable y lo no postulable (con criterios no puramente racionales); entre lo docimable y lo no docimable; entre lo difundible y no difundible, entre lo aplicable y lo no aplicable y, nuevamente, entre lo aplicado difundible y lo aplicado no difundible (o, para no jugar con la ambigüedad del sufijo -able/ible, lo *permisible*, lo permitido socioculturalmente más que lo *posible* en desnudos términos de posibilidad material). Cada sociedad establece, para la ciencia —como para todos los demás procesos y productos humanos— una serie de filtros; hace una serie de elecciones interconectadas que hacen que la ciencia misma, incluso en cuanto cuerpo de ideas, dependa de ella.

Pero, existe un nivel más profundo que aquí no podemos explorar y que sí debemos indicar, en el que se anuda la existencia misma, la posibilidad y la limitación de la sociología de la ciencia, y que tiene cierto

parecido con el que se alcanza en ciertas reducciones lingüísticas. Ciertas escuelas lingüísticas —especialmente algunas estadounidenses, que, por otra parte, han dado resultados muy valiosos y en las que incluso nos formamos nosotros— consideran que la lingüística no debe de hacer del significado más caso que aquel que le permita determinar si dos formas lingüísticas a) tienen o b) no tienen el mismo significado. La sociología de la ciencia que considere a la ciencia como mera actividad, como mero proceso, y que no relacione esa actividad o ese proceso social con el cuerpo de ideas que es la ciencia, como producto cultural, estará cayendo en un reduccionismo parecido; con ello, podrá obtener frutos igualmente apetecibles y correr riesgos igualmente espantosos a los obtenidos por el reduccionismo lingüístico estadounidense. Porque, para que la sociología de la ciencia sea “estudio de la actividad científica” tiene que determinar claramente cuándo el producto de una actividad social determinada *es ciencia* y cuándo ese producto *no es ciencia*. Y, el criterio para saber a) qué es ciencia y b) qué *no* es ciencia, se cierne por encima de la sociología... Con todo, esa determinación no está inmune a los ataques de las ideologías: personas, grupos, instituciones, sociedades globales enteras suelen montar un tinglado en el cual se representa una farsa que se autotitula “ciencia” y que *no* es ciencia. En estas condiciones, la sociología de la ciencia a) ¿debe estudiar como propia, y sin más, esa actividad seudocientífica? o b) ¿debe de estudiarla, pero tras especificar que la misma está dañada por esa seudocidad, y con el ánimo de determinar la forma en que esa falsificación repercute en los procesos que son propios de la ciencia auténtica?

Un problema de tal envergadura rebasa, con mucho nuestras fuerzas, y por ello no hacemos sino dejar constancia del mismo, para explorar, en seguida, algunos otros de los aspectos que ofrece esta disciplina —relativamente moderna y promisoria— que es la sociología de la ciencia: aunque la misma esté rodeada de peligros.

El cultivo relativamente tardío de la sociología de la ciencia y de la tecnología depende de que el mismo objeto de estudio de esta disciplina es relativamente moderno. La “ciencia” surgió, en realidad —para algunos— en el siglo XVII; para otros, en ese siglo se produjo, tan sólo, un cambio radical en la concepción de la ciencia; pero, sea como fuere, en última instancia, el material sobre el que puede y debe inclinarse a reflexionar el sociólogo tiene —en este campo— apenas un poco más de dos siglos.

De ahí que la sociología de la ciencia tenga que salir del continuo indiferenciado de la disciplinas que, hasta hace poco, estudiaban (a veces con un cierto aliento y en otras de manera embrionaria) a la ciencia y a la tecnología, pero que al hacerlo distinguían poco entre sus diversos enfoques o incluían las unas (en forma apenas larvada) atisbos de lo que podrían llegar a ser las otras.

La ciencia es, si se la define con cierta precisión y rigor, un fenómeno

relativamente nuevo. Richter Junius es —nuevamente— quien insiste en un punto de vista como éste, y quien, prácticamente, coloca a todo conocimiento anterior al xvii en la categoría de los conocimientos *pre-científicos*; pero, aun nueva como es, ha dado ya origen: 1) al interés de los estudiosos de la historia, para seguir la serie de las innovaciones y las mejoras tanto mecánicas como de otros tipos (interés que se acrisola en la época de los enciclopedistas); 2) ha suscitado el de esos mismos estudiosos por mostrar la secuela de ideas que *están* por detrás de cada uno de los diversos descubrimientos, e invenciones; 3) ha despertado el de otros historiadores de las ideas, empeñados en mostrar la conexión entre los sistemas científicos, los religiosos, los políticos, etcétera) y 4) en último término, ha estimulado el interés de los filósofos que se preguntan —más profundamente— qué es la ciencia, con el ánimo de constituir, así, una filosofía de la ciencia que, en nuestros tiempos y en nuestras universidades, *tendría que ser* complemento indispensable y valiosísimo de una antropología filosófica, en cuanto fundamento de todo saber.

De otra parte, es indispensable distinguir entre la ciencia —por una parte— y la tecnología —por otra— y observar que las conexiones entre ellas no son necesarias sino contingentes.

Esto indica cuáles son algunas de las primeras relaciones que se pueden establecer entre la sociología de la ciencia y otras disciplinas (principalmente, las de carácter histórico). La historia, en su vertiente puramente narrativa, permite colocar los descubrimientos científicos y las invenciones técnicas en un marco de acontecimientos que les son contemporáneos y que, en un momento dado, pueden llegar a explicarlos. Pero, la historia misma ha ido desarrollando especialidades propias, que no lo son *sólo* por sus objetos de estudio *sino* que lo son *también* por los enfoques —adicionales del histórico— que esos objetos les imponen: historia de las instituciones jurídicas; historia de las instituciones políticas; historia de la economía; historia del arte y —por el extremo que nos interesa— historia de la ciencia y de la técnica.

Peter Mathias<sup>4</sup> —quien en época reciente se ha venido ocupando de estos temas— dice que a un historiador de la economía le interesa la ciencia no por el avance del conocimiento mismo (que constituye el interés del simple historiador de la ciencia) sino por los nuevos conocimientos científicos que tienen aplicación tecnológica ya que éstos —agregamos nosotros— hacen que: 1o.) se reduzca la escasez relativa de los recursos a los que se convierte en satisfactores, 2o.) producen —en consecuencia— aumentos de la oferta y cambios correlativos de la demanda de unos y otros recursos, y 3o.) contribuyen, así, a las variaciones de los precios. Con ello, producen transformaciones económicas a las que se les puede considerar legítimamente: 1) como frutos inmediatos de las innovaciones técnicas introducidas en la sociedad, 2) mediatamente, como resultados de los conocimientos adquiridos por ésta, en el campo

de la ciencia, e incluso 3) en último término, como productos de un "cierto clima mental" favorable a esos nuevos descubrimientos.

En relación con la economía, tanto el sociólogo de la ciencia como el historiador de la economía tienen que recordar que los enfoques de la ciencia económica pueden ser: a) estáticos y b) dinámicos; que pueden referirse a  $\alpha$ ) a lo nacional o  $\beta$ ) a lo internacional y considerar, en particular, que dentro de lo nacional lo que se conoce como "teoría de la firma" ayuda a explicar muchas situaciones conectadas con la difusión científica y tecnológica, mientras que ya no dentro de un sistema nacional de economía sino dentro del internacional, existen las empresas multinacionales (en buen castellano, "imperialistas", aunque ahora traten de velar su carácter tras la equívoca denominación de "transnacionales"), las cuales introducen nuevas modalidades en esa difusión de las tecnologías a través del mundo, que saltan por encima de las barreras nacionales y, en veces, borran las mismas fronteras estatales y llegan a menoscabar la vieja soberanía de los Estados.

Conforme indica el historiador sueco de la economía, Eli Hecksher,<sup>5</sup> entre la historia general y la historia económica existe una relación que es simple sólo en apariencia o en principio, puesto que, si bien todo tiene un aspecto económico (incluso el aire ha comenzado a tenerlo, en cuanto del incontaminado sólo puede disfrutarse en pequeñas zonas del planeta), ni siquiera fenómenos como el dinero o el comercio —que tienen una apariencia nudamente "económica"— pueden explicarse *enteramente* en términos económicos. Hay que recordar, en esto, la forma en que el sociólogo francés *Simiand* señalaba la importancia que las representaciones colectivas tienen para la conceptualización sociológica, y aun para la operatividad económica del dinero, y cómo él y los viejos economistas franceses hablaron de que el dinero no valía por la cantidad de metal que contenía o constituía cada moneda, sino que valía por cuanto representaba "la fe del gobernante" (y correlativamente la confianza que el pueblo tenía en él). Ni siquiera estos fenómenos, clasificados como económicos —dice Hecksher— se pueden explicar totalmente en términos económicos y, con ello, se descubre —por otra vía— la necesidad del enfoque sociológico.

La historia económica, que ahora descubre su conexión con la historia de la ciencia y la tecnología, (vinculación que es mucho mayor que la de otras ramas de la historia) conforme al enfoque del maestro sueco, requiere que sus practicantes tengan tanto unas capacidades muy grandes de abstracción como un gran dominio de los datos empíricos. Conforme ha dicho de la sociología un tratadista francés, en esta materia (historia de la economía) 1) ni puede haber "ciencia sin ideas" 2) ni puede haber —tampoco— "ciencia sin hechos", pues como se han encargado de mostrar Whitehead<sup>6</sup> —entre los viejos, de la generación pasada— y Richter Junius —entre los jóvenes, de la presente— la ciencia moderna surge *justamente* en el momento en que se marida 1) el empeño racionalista

(con lo cual es heredera, aunque parezca mentira, del escolasticismo medioeval) con 2) la preocupación por los hechos (postrenacentista). De esta manera, se puede entender —al colocarlo en un marco más amplio— el empeño de Hecksher porque el historiador de la economía (tan cercano del historiador de la ciencia y de la tecnología) sea *simultáneamente* empirista y teorizante... Esto último tendrá que serlo tanto más cuanto más próximo haya de estar de ese otro especialista que es el sociólogo de la ciencia y de la tecnología. Al fin y al cabo, esto no es sino un reclamo para hacer de la historia de la economía una verdadera *ciencia*, en sentido moderno, que sirva a otras disciplinas científicas modernas como la sociología de la ciencia y la tecnología.

Hecksher también exploró la relación entre la *historia* económica y la *teoría* económica, y el tema estudiado por él hace varias décadas, se replanteó en Leningrado, durante el Quinto Congreso Internacional de Historia Económica (previo al que acaba de realizarse en 1974 en Copenhague) en donde se hizo una distinción entre: a) ciertos “historiadores de la economía” que, —en realidad— no lo son pues sólo buscan en la historia ejemplos con los que ilustrar sus teorías (y, por ello, son verdaderos economistas, de cultura histórica), y b) aquellos otros que se dicen “historiadores de la economía” pero que, en cuanto acumulan simplemente hechos económicos sin tratar de explicar la *relación* entre ellos (y no su simple *sucesión*), se reducen a ser historiadores corrientes, que han delimitado —más o menos arbitrariamente— un cierto campo de interés.

Conforme indica el maestro sueco, en el pasado, la *teoría* económica era claramente *estática* y, por ello, parecía que su enfoque podía contribuir poco a la *historia* económica, ya que ésta, como cualquier otra historia, tiene que ocuparse de *cambios*. Parecería, según él, como si el nuevo enfoque dinámico de la economía, con su interés por el “desarrollo” (en realidad el “avance” pues, para nosotros, “desarrollo” significa algo distinto que a veces coincide y a veces no coincide con el simple incremento) económico, pudiera ser más útil para el historiador de la economía. Pero, él mismo afirma que esto no ha resultado así porque la investigación, dentro de la historia económica, se ha preocupado sobre todo con el estudio de los *varios estadios* económicos, y relativamente poco con los modos de *transición* de un estadio a otro. La analogía con lo que ocurre dentro de la lingüística (y con la discusión que hubo en el Décimo Congreso Internacional de Lingüistas reunido en Bucarest, en torno del informe del también sueco Bertil Malmberg, respecto de la relación entre la lingüística diacrónica y la sincrónica) es evidente.

Conforme él indica, en el tratamiento de un estadio dado de desarrollo económico, la teoría económica estática sigue siendo el instrumento más útil, a pesar de sus limitaciones.

De acuerdo con el propio Hecksher, la búsqueda de hechos, paso inicial indispensable de la historia económica, no puede ser sustituida por

la teoría económica estática; *pero*, es a ella a la que le corresponde interpretar tales hechos y mostrar su interdependencia.

Cuando los economistas reconocieron la necesidad de sustituir los enfoques estáticos por los dinámicos de la economía, las aportaciones de ésta pudieron parecerles muy prometedoras a los historiadores de la economía (no necesariamente de la “ciencia económica”) en cuanto el “desarrollo económico” (la sociología nunca llegó a prendarse tanto como la economía por el enfoque dinámico *concreto* de sus problemas, a pesar de intentos como los nuestros para redefinir el “progreso” como resultante dinámica del desarrollo y la evolución) es un proceso. Pero, el metodólogo fino que es Hecksher señala que, “en realidad, la dinámica del economista teórico *no es* la dinámica del historiador económico” (así como, según se dijo en Bucarest, la diacronía lingüística no se ocupa de una simple sucesión de “estados de lengua”), y señala que la diferencia fundamental entre ellas consiste en que la teoría dinámica de la economía procede sobre la base de *suponer que no cambia* el marco institucional de las actividades económicas (o sea, que trabaja poniendo entre paréntesis lo social), sin que difiera de las concepciones estáticas de la economía en ninguna otra cosa que no sea la introducción del factor *tiempo*, en tanto que el historiador económico considera una dinámica distinta: la del cambio económico *que depende y produce cambios institucionales* y que, de este modo, resulta todavía más próxima de otras concepciones parecidas, como las que son propias de la síntesis sociológica. En las analogías, una lingüística diacrónica frente a una historia del idioma y, como ejemplificación concreta de esta última —quizá— la forma en que el maestro israelí Chaim Rabin traza su *Short History of the Hebrew Language*.<sup>7</sup> En una analogía más, aún por explorar, la posibilidad de plantearse una “dinámica de la ciencia” frente a una auténtica “historia de la ciencia” que en cuanto la primera estudiaría los cambios simultáneos de: 1) el cuerpo de ideas que es la ciencia, 2) la actividad que permite constituirlo y 3) las instituciones en las que se produce y que constituyen su entorno y, al hacerlo, entrega los materiales indispensables para el enfoque sociológico de la ciencia y la tecnología.

La teoría dinámica de la economía —conforme a la apreciación del estudioso sueco —ha tendido a ser más abstracta que la teoría estática, por la dificultad que hay de señorear todas las nuevas variables que ese enfoque requiere, y que la hacen más casuística. Por eso mismo, su utilidad para la historia económica parece ser muy poco mayor que la que ya le daba el contenido de la teoría estática.

La disciplina de la historia económica —según explica— es dinámica en sentido diferente, pues tiene que ver con *cambios en las condiciones básicas* de las actividades económicas.

La *historia* económica trata de secuencias *únicas*. La *teoría* económica se ocupa de lo *repetido* de esas secuencias, en el ámbito económico. Y la comparación entre varias secuelas *únicas*, en cuanto se refiera a la

conexión entre los cambios económicos mismos y las condiciones básicas en que éstos se producen, permitirá que el estudioso descubra ciertas semejanzas de largo alcance. El estudio de esas semejanzas —conforme señala Hecksher— corresponde más que a la historia económica, a la sociología histórica o historia sociológica que —como él mismo añade— “es una disciplina de la que Max Weber fue el mayor protagonista”.

La semejanza entre las secuelas únicas de interés histórico, en el ámbito económico, se explica por el hecho de que el fenómeno económico es, esencialmente, *simple*, en cuanto relaciona los recursos con las necesidades humanas, a través de la escasez relativa de los primeros respecto de las segundas. Con todo, Hecksher precavé en contra de la tentación de pensar que las semejanzas en un área tienen necesariamente paralelos en semejanzas en todas las demás áreas, pues —en este sentido— la historia nunca se repite.

A esta luz, habría que considerar, también, la afirmación contrastante, de acuerdo con la cual la ciencia, en sentido moderno, sería un desarrollo del conocimiento europeo, y las suyas serían secuelas que —hasta ahora:— 1) ni se habrían producido antes 2) ni se habrían repetido —desde entonces— en el mundo.

La última precautoria de Hecksher es importante, no sólo teórica sino también prácticamente, en cuanto hay quienes, en búsqueda del “desarrollo” creen poder importar (para beneficio de México y de otros países que se encuentran en la etapa del despegue de su industrialización) de una manera total o masiva, modelos tomados del avance industrial de Inglaterra, de Alemania, de Estados Unidos de América, de la Unión Soviética, de Japón o de China, olvidándose de las aportaciones básicas de Abdel Malek<sup>8</sup> en cuanto a la “especificidad” de las naciones, así como las de sociólogos como Zghal<sup>9</sup> y Alatas<sup>10</sup> que muestran, en abstracto y en concreto, la aberración fundamental que el mero intento de traslado en bloque de esos modelos significa, y los errores prácticos a los que conduce, en cuanto: ni las condiciones reales son las mismas, ni son iguales los ideales que tratan de realizar unas y otras sociedades, aunque así lo aparenten para el estulto reduccionismo crisohedónico.

Las tres preguntas básicas que se hace la historia económica con respecto a una situación se refieren a: a) la forma en que ésta se desarrolla, b) su duración y c) su posible desembocadura. En este último sentido, la historia económica se basa —entre otras cosas— en la estadística y en sus extrapolaciones y, como otras disciplinas, tiene que conformarse con hacer sólo *predicciones a corto plazo*. Como recuerda Hecksher, el modelo —en esto— lo proporciona la meteorología, que puede predecir con cierta probabilidad de acierto el clima que hará mañana, pero que tiene pocas probabilidades de acertar si trata de hacerlas para dentro de un mes, dentro de un año o dentro de un siglo. Por otra parte, la historia económica tiene que interesarse siempre en la posible transformación de una situación dada, incluso aunque sólo se interese momentáneamente

en un determinado estado del proceso, y es este otro de los puntos en los que se injertan los hallazgos de la historia de la ciencia, puesto que son precisamente las innovaciones tecnológicas unas de las que, en forma más importante, provocan o producen el cambio económico.

Por otra parte, Hecksher hace una clara distinción entre los cuidados que se deben tener en los estudios de historia económica para: 1) ni dejar de incluir lo indispensable, 2) ni caer en la tentación de incluir también lo superfluo. Hay un hipercultismo, en éstos como en otros estudios, que consiste en tratar de usar instrumentos muy finos para manejar materiales que siguen siendo muy toscos, o en refinar inapropiadamente esos materiales para hacerlos manejables por tales instrumentos. Así, conforme él dice:

“... el tratamiento de la teoría económica sufre, con frecuencia, en cuanto a menudo se la convierte en una oportunidad para tratar con instrumentos analíticos *muy* finos, materiales que sólo tienen importancia porque se prestan bien a esta operación: juego intelectual que se justifica en las matemáticas puras, con su sentido de la elegancia, pero que *están fuera de lugar* en una disciplina que es cruda e imprecisa, como la economía”.<sup>11</sup>

Es indudable que esta precautoria sobresaltará a más de un economista de los que estaban acostumbrados a pensar que su disciplina —ya de por sí o ya por el sesgo de la econometría— podría ser considerada como “la más exacta” de las ciencias sociales, sin percatarse del grado en que ciertas matematizaciones apresuradas e incautas —en economía y en otras disciplinas parecidas— *les están quitando*, precisamente, *a las ciencias sociales su carácter específico*, para convertirlas en meros “parientes pobres” de las matemáticas. Pero, del lado de la sociología, la precautoria de Hecksher; debe de considerarse todavía con mayor atención, en cuanto los datos iniciales de toda investigación sociológica son más burdos, son más complejos y están más —y más frecuentemente— afectados de un lastre ideológico que los mismos de la economía, y esto hace que —con esa misma frecuencia, aunque *no siempre*— resulte extemporáneo, y ridículamente hiperculto, tratar de manejarlos con técnicas que revelan un alto virtuosismo matemático, ya se trate de llegar a él por la vía de la estadística o ya por la de cómputo electrónico. Como se sabe, aun si se las practicara con suficiente cautela y parsimonia, esas matematizaciones podrían ser necesarias pero no suficientes para conocer lo social y comprenderlo.

En cambio, el propio maestro sueco de la historia económica señala la necesidad de que esta materia se investigue y se exponga con clara conciencia de las diferencias de interpretación que imponen los diferentes marcos tipológicos de la economía; que al tratar de los precios, por ejemplo, se distinga: 1) entre los casos en los que la demanda está directa y rígidamente controlada (en el racionamiento) 2) de aquellos en los

que hay competencia libre y 3) aquellos en que la hay imperfecta o monopolística; a) aquellos en los que el trabajo es libre y móvil, de b) aquellos otros en los que el trabajo es libre pero inmóvil y c) de aquellos otros más en los que  $\alpha$ ) ni es libre  $\beta$ ) ni es móvil.

Dentro de la metodología de la historia económica de Hecksher, el sociólogo puede descubrir —además— cierto parentesco con las directrices de Durkheim, quien prescribió, en forma fundamental, que lo social debe de explicarse *siempre* a través de lo social, pues si bien los cambios en las condiciones naturales tienen efectos en la economía, o en la sociedad (en general) estos efectos son, por lo general, *mediatos*. Con todo, Hecksher no es tan terminante como Durkheim pues, para él, los cambios sociales son mucho *más* importantes para explicar los cambios económicos que lo son los cambios naturales, a los que —sin embargo— no excluye de la explicación. Más importantes los unos que los otros porque, como él recuerda, “la organización económica es un fenómeno social, y su ambiente natural es sólo un factor *condicionante*”.

Desde nuestro punto de vista, eso también es cambiante a través de los tiempos; mientras que en las primeras etapas de la existencia social, las condiciones ambientales pudieron ser “cuasi-determinantes”, con el transcurso del tiempo lo fueron cada vez menos, hasta que llegaron a convertirse en meramente condicionantes, aunque esto sin que sepamos aún si ha llegado o no el momento (o si llegará o no el momento) en que —por otro camino, a través de ciertos mecanismos compensadores de la naturaleza— estén volviendo a ser cuasi-determinantes (para humillación del orgullo humano).

A Hecksher, el marcar las diferencias entre los factores naturales y los sociales le sirve también para determinar los límites de los cambios, así, 1o.) los naturales suelen estar confinados a un lugar y a una región, aunque también puedan ser generales y 2o.) los sociales también pueden estar confinados a las fronteras de un Estado, a la zona de influencia de un sistema económico, pero también pueden abarcar muchos Estados y varios sistemas económicos. Nuevamente, desde nuestro punto de vista, esas limitaciones o esas extralimitaciones dependen de ciertas condiciones históricas, e incluso, en cuanto los factores naturales y los sociales no están rígidamente compartimentalizados, hay que reconocer que suele ocurrir que los sociales propicien o impidan la acción de los naturales (propagación y prevención de epidemias) o que los naturales favorezcan o desfavorezcan la acción de los sociales. En su historia económica de Suecia, Hecksher señala cómo ese país no tuvo feudalismo propiamente tal porque, a diferencia de otros que tienen grandes ríos navegables, pero en cuyos meandros se puede impedir el paso y cobrar alcabalas (como ocurría en el Rhin) en Suecia (que carece de grandes ríos) el invierno, al cubrir de hielo la superficie de la tierra, proporcionaba una cubierta extensa sobre la que se transportaban bienes, sin posibilidad alguna de que alguien obstruyera el paso e impusiera alcabalas).

Por otro lado, Hecksher reconoce que los cambios sociales pueden tener un origen externo, político, o ser esencialmente internos o psicológicos; que, la mayoría de los cambios sociales tienen su raíz más profunda en las actitudes; pero que éstas, a su vez, pueden filiarse en otros fenómenos que nosotros diríamos son de índole cultural (como la religión, la filosofía o el arte) con lo cual se viene a reconocer en otra forma, la causalidad hiperdialéctica que hemos mostrado en nuestros esquemas para visualizar el cambio social en términos de una conversión de las infraestructuras de un período en las superestructuras del siguiente, y de éstas en las infraestructuras del período subsecuente.

Las relaciones entre la sociología de la ciencia y las otras disciplinas se establece en cuanto la actividad científica va desde el origen de las ideas científicas hasta su difusión y su aplicación (primero limitada y, después, amplia). La sociología de la ciencia y de la técnica tiene que explicar cada uno de esos momentos; dilucidar, en el caso del origen, 1) cuáles ideas y cuáles innovaciones han surgido de la pura reflexión teórica, 2) cuáles de aquellas han tenido su origen en la práctica, 3) cuáles —cuando las mismas son complejas— son el producto a) de la convergencia, en el mismo lugar, tiempo e individuo, de la teoría y de la práctica; b) cuándo surgen, en cambio, de la colaboración de dos o más individuos de los cuales unos son teorizantes y otros practicantes, y α) cuándo éstos coinciden y colaboran en un mismo lugar, o β) cuándo unos y otros colaboran a pesar de no estar en el mismo sitio, o γ) cuándo es todo resultado de un proceso dialéctico en el que los teorizantes aportan ideas (a veces no inmediatamente realizables) de innovación o mejoramiento prácticos que los practicantes llevan a la realidad (a veces, en condiciones que exceden tanto los *desiderata* de quien ha de beneficiarse de ellas, como las anticipaciones de los teóricos y, a veces, incluso aquellas otras de los novelistas ordinarios o de los autores de la “fictiociencia” o *science-fiction*) y, en esta forma, por pasos sucesivos, consiguen el avance del conocimiento y de la tecnología.

La sociología de la ciencia tiene que precisar, también, la forma en que ciertas ideas se difunden o dejan de difundirse. Para ello, es útil contar con la idea de los “portadores” (tomada quizá de la antropología, con su noción de “portador cultural”) y de las “barreras” a la difusión (quizá remotamente presidida, en la mente de los historiadores de la economía, por el concepto afín de “barrera aduanal”). Hay que contar con la idea de portadores y con la de barreras a la difusión; pero, no menos, con la de los “canales” de difusión (que no podrá menos que evocar quien haya estudiado a Sorokin en su obra sobre la estratificación y movilidad sociales)<sup>12</sup> o con la de los “medios de difusión” (en el sentido físico del término *media*, que la lengua inglesa tomó del latín y que ha consagrado mejor que la nuestra en calidad de tecnicismo).

Hay que establecer también, la distinción entre el portador (agente personal o agencia social) y el canal y el medio (más amplio el segundo

que el primero). En el último sentido, hay que contrastar los *mass media* o grandes difusores con unos "pequeños difusores", a los que se les puede prestar menos atención, pero que tienen su importancia, como lo han demostrado los estudios de quienes investigan cómo se trasmite la información entre los hombres de ciencia, quienes han descubierto, por ejemplo (como lo reveló un informe al Congreso Mundial de Sociología, reunido en Evian, Francia, en 1966), que gran parte de esa información se sigue transmitiendo de boca a oído, en intercambios cara-a-cara, dentro de una especie de "cabildero" científico que se produce en todas las universidades y en todas las reuniones internacionales. En efecto, las formas de transmisión de la información científica parecen demostrar que *mientras* lo.) los *mass-media* o grandes difusores son propagadores descomunales gracias a lo que la información logra amplitud creciente (con o sin deformaciones topológicas del espacio informativo y, en el ámbito científico, con frecuente difuminación de las fronteras entre la verdad científica y la ficción científica pues ésta suele adquirir no sólo para los niños, sino también para los adultos, las dimensiones de lo real), en cambio 2o.) esa misma información logra profundidad a través de los "encuentros" (como los que estudió von Wiese, en general) que se producen entre los cultivadores de la ciencia, de tal manera que la transmisión de ésta sigue siendo una especie de "consagración sacerdotal", con sus imposiciones de manos y su contacto básico (tan fundamental como el contacto materno-filial), de carácter personal, directo, entre *el* maestro y *el* alumno (o más ampliamente, entre maestros y alumnos).

Pero, también, habría que buscar, al lado de la barrera física, al obstaculizador (personal o social) de la difusión del conocimiento científico y sus aplicaciones, y explotar, en este sentido, lo que representa —por ejemplo— el *misoneísmo* (al que Pablo González Casanova, en relación con nuestro continente, dedicó un estudio de juventud, intitulado "El Misoneísmo y la Modernidad en América"),<sup>13</sup> que nosotros queremos considerar como una actitud generalizada, más que como una reacción defensiva de otro tipo. Ésta también es importante para la sociología de la ciencia y de la técnica, y logró temprana denominación en la Inglaterra que surgía a la industrialización, con el nombre de "cartismo". En ese mismo ámbito, la sociología de la ciencia tendría que estudiar —como semejantes, pero distintas— la actitud y la conducta de lo.) ciertos grupos oscurantistas; 2o.) la búsqueda del secreto, propiciada por otros, con el fin de provocar la escasez de ciertos productos o de ciertas mejoras, para encarecerlos, y —en la contrapartida— 3o.) el espionaje industrial propiciado por los competidores, (forma de actividad muchas veces más sutil, más complicada y, quizá, incluso más peligrosa que el mismo espionaje político).

Las relaciones entre la ciencia y la política podrían parecer tenues a una primera consideración; dejan de serlo desde el momento en que se descubre que el saber es poder; es decir: 1) que el saber científico —

incluso la pura destreza técnica— confieren un carisma y un poder especiales a quien los posee, y esto muy especialmente en una era de gran avance tecnológico como la actual —en la que, en forma correspondiente, carente de ciertas habilidades técnicas básicas, convierte a muchos individuos en verdaderos inválidos sociales (pues, la nuestra es, simultáneamente, época de gran avance tecnológico y de gran prestigio de la ciencia) y 2) que, en un momento dado, la posesión de ese conocimiento científico y tecnológico puede dar acceso a ciertos centros de decisión, e incluso poner al alcance de algunas personas ciertas facultades para decidir que no tendrían como legos; que el mismo conocimiento puede dar poder y puede llegar a convertirse en la norma de legitimación del ejercicio de ese poder, a través de lo que se conoce como tecnocracia, juego entrópico (como aquel hacia el que nos llamaba la atención Alvaro Mendoza Díez<sup>14</sup> sobre la degradación que sufren los anhelos sociales al pasar desde las Constituciones hasta los reglamentos) gracias al cual se mezclan y se sujetan a manipulación malabar los diferentes tipos de conocimiento reconocidos por Gurvitch; juego por el cual la pura destreza se hace pasar por sabiduría, en una penosa tergiversación de la jerarquía de los saberes, y en una o menos ruinosas degradaciones de la jerarquía de los poderes.

Pero, por el otro lado, la relación entre la ciencia y la política se descubre (en este tránsito de doble vía que le es indispensable, aunque no le baste, a todo estudio sociológico) en cuanto la importancia socialmente reconocida de la ciencia y de la técnica, y la amplitud y la complejidad de las actividades asociadas con ella imponen unos sistemáticos esfuerzos de planeación y de ejecución de los planes propios de una “política de la ciencia”, que explican la constitución de ministerios dedicados a la ciencia y a la técnica, a las que los gobiernos ponen en relación inmediata con el “desarrollo” (a través de la consagración, por ejemplo, de las siglas inglesas R & D, “*research and development*”) que a veces es sólo deseo de acrecentamiento de la riqueza. A inspiración parecida responden los Consejos de Ciencia y Tecnología y las Academias de la Investigación Científica, patrocinadas por el Estado nacional, o mediatizadas ya sea por los otros Estados o por las organizaciones privadas o por unos y otras tanto nacionales como internacionales.

Existe una relación entre el estudio sociológico de la ciencia —por una parte— y el estudio de las ideologías así como el de las utopías (historia de las doctrinas políticas y sociología del conocimiento como crítica del conocimiento) —por otra—. Aquí, de nuevo, la relación entre: 1) la ciencia y la tecnología, por un lado, y 2) las construcciones utópicas, por otro, no es necesaria sino contingente. Estas, a veces, a) se basan en un andamiaje científico y tecnológico; b) en otras, abarcan o dejan de abarcar aspectos científicos y técnicos y c), en otras más, saltan la barrera de los géneros y se convierten en fictociencia cuando sólo abarcan esos aspectos técnicos y científicos. En este terreno, puede decirse —de paso—

que al recordar el caso de los Huxley (de Julián y de Aldous) y evocar la utopía crítica del segundo de ellos, se plantea como un tema de reflexión el hecho de que en el seno de una familia se gesticule una utopía que, justamente, es una crítica de la aplicación deshumanizada de la ciencia y de la técnica, que otro miembro de la familia convierte en objeto de estudio y de reflexión.

Y, con respecto a las ideologías, existe (además de las ideologías generales que favorecen o desfavorecen distintos tipos de conocimiento filosófico, científico, técnico, de sentido común) una *ideología particular del científico* que quiere colocar su actividad en la cúspide de la jerarquía social. En el polo opuesto, existe también la ideología del anticientífico, que ve en la ciencia un enemigo para sus posiciones, conseguidas con base en habilidades difícilmente adquiridas por otras vías (o, a veces, incluso por la de la ciencia misma, pero, por la de la ciencia de ayer que quisiera vitrificar en su provecho). Asimismo existe otra ideología que, sin ser radicalmente anticientífica, incorpora elementos científicos y técnicos manipulados en forma acientífica (el uso apologético de los datos sociales hacia el que llamó la atención el canadiense Lanphier<sup>15</sup> en el Octavo Congreso Mundial de Ciencia Política, reunido en Múnich) y, a veces, no sólo acientífica sino incluso ampliamente irracional, para obtener —de este modo— “prestigio por contacto” (en forma correlativa a como hay, también, una “culpabilidad por contagio”), y esto tanto, en el ámbito político como en el comercial. En este último, la publicidad suele tratar de hacer pasar por conclusiones obtenidas por métodos científicos las que no son sino afirmaciones interesadas de quienes están empeñados en colocar un producto en el mercado, o de quienes utilizan, a mansalva, conclusiones que sí son científicas, pero que sacadas de su contexto y colocadas en otro (aquí tendría profunda oportunidad de reflexión la sociolingüística), acaban por decir lo contrario de lo que pretendían afirmar.

Pero, 1) la ciencia, en su búsqueda de la verdad, y 2) la tecnología, en busca del bienestar humano, pueden —elevadas de su propia inercia— lesionar valores superiores de la convivencia humana. De ahí que se requiera de ciertas regulaciones de carácter jurídico, moral y religioso. Y es en este terreno en el que pueden surgir conflictos, de los más hondos y dramáticos, en cuanto una religión, para preservar los intereses de sus creyentes, puede sostener que la naturaleza (y el mundo en general) *no deben ser perturbados* en la armonía que para ellos creó la divinidad, con lo cual esa religión se convierte en sostenedora del *statu quo* y en enemiga de cualquier investigación o aplicación que pueda turbar: 1) lo que —en la naturaleza— se considera como un equilibrio mantenido y querido por la divinidad, y 2) en la sociedad constituye el sistema de posiciones que beneficia a quienes sostienen esa creencia religiosa. Con ello, algunas religiones (en ciertos momentos de su historia, por lo menos) se constituyen: unas veces, en obstáculos; otras, en frenos de toda actividad investigadora regida por cánones científicos. Pero, incluso puede

darse el caso de que una religión no sólo llegue a frenar, sino que —en caso de que, simultáneamente, los mantenedores de su dogma posean el monopolio del poder político o de la influencia social— alcance a combatir todo lo que pudiera contrariar esa especie de “armonía pre-establecida del universo” postulada por ella.

Pero, también se puede dar el caso de que, ya por evolución interna de las creencias o por una prudente redefinición teológica de los dogmas (para plegarse a nuevas circunstancias sociales y culturales) una religión se convierta en motor de la investigación científica y del mejoramiento tecnológico, en cuanto considere, por ejemplo, que la Creación no se terminó en un solo y único acto divino, sino que es un largo proceso, en el que la divinidad sigue interviniendo gracias a la cooperación humana; en el sentido de que es indispensable que los hombres: 1) participen como corredutores —con Dios— de la materia inerte a la que hay que humanizar (de la materia bruta a la que hay que convertir en satisfactora de necesidades humanas) y 2) aun contribuyan como corredutores a la salvación de los otros seres humanos, al participar en la búsqueda de todo conocimiento y de toda mejora capaces de hacer que la vida de todos sea una existencia más esclarecida y más feliz.

Sin embargo, por debajo de las redefiniciones de los dogmas de una o varias religiones, dentro de una invariable definición dogmática, se pueden producir hondos conflictos entre la ciencia y la moral (ya se trate de la moral amparada por cierto dogma religioso o ya de la puramente laica, desvinculada de cualquier clase de definición dogmática). En este sentido, a la sociología de la ciencia le interesa descubrir los valores y normas que sostiene cada sociedad en relación con el conocimiento y sus aplicaciones, y los que sostiene y sigue *cada* hombre de ciencia en relación con ellos: la forma en que jerarquiza sus valores de científico y el tecnólogo; la manera en que mientras para unos científicos es supremo el valor “verdad” y —en caso de conflicto axiológico— a él sacrifican incluso el valor “bondad” o el valor “justicia”, hay otros que colocan por encima del valor “verdad”, el valor “bondad” o el valor “justicia”, con lo cual, mientras unos permiten que avance la ciencia a pesar de los obstáculos y tropiezos que le oponen las jerarquizaciones axiológicas admitidas por el resto de la sociedad, dando testimonio de su autenticidad como científicos incluso a costa del sacrificio de su propia vida o de la de los suyos (en espera de que los hijos de sus verdugos los reivindicquen como sus santos), los otros se pliegan simplemente a la coerción social de los valores admitidos, y sacrifican el posible progreso del conocimiento a su comodidad y al bien-estar de su propia familia (pues, como han captado algunos moralistas de visión más penetrante que la común, existe, al lado del egoísmo individual, el egoísmo de la pareja, el egoísmo de la familia, el egoísmo de la nación o del grupo, practicados por quienes jamás aprendieron la lección de acuerdo con la

cual para un juicio bíblico podía ser “el prójimo” un hombre de la vecina y enemiga Samaria).

La sociología de la ciencia tiene, por otra parte, relaciones evidentes con la psicología, no sólo en la vertiente conocida como “psicología social” (pues, en último término no hay psicología que no sea, en lo más profundo, social, ya que la psicología individual de base fisiológica es —en su raíz más honda— fisiología del sistema nervioso y de los otros sistemas orgánicos aunque sus resultados se manifiesten en el campo de la conducta... social); no sólo en aquella a la que convencionalmente se le llama “psicología social” sino incluso en lo que se considera como “psicología individual”, en cuanto es posible y se debe hacer un estudio psicológico de los hombres en quienes se han originado, o que han originado; en quienes se condensan o que condensan las inquietudes de una sociedad y de una época, en cuanto productores de los nuevos descubrimientos y las nuevas invenciones. Una psicología del hombre de ciencia y del innovador técnico, colocada en el marco sociocultural apropiado, es el principio de cualquier pesquisa que busque el descubrimiento de los mecanismos, todavía ocultos, que hacen que lo social pase a través de esos alambiques intelectuales que son los cerebros humanos, y se conviertan nuevamente en “cosas” (tangibles e intangibles) de carácter social; en “hechos sociales”, según la definición durkheimiana.

En el cuadro complejo de las relaciones entre la ciencia y la técnica, de una parte, y los otros aspectos de la vida social —que implica el de las relaciones entre las disciplinas que se ocupan de unas y de otras— no falta, en forma alguna, el de las relaciones entre la ciencia, la técnica y la comunicación (particularmente lingüística). El conocimiento es un hecho social y, como tal, para surgir, mantenerse, acrecentarse, depurarse, mejorarse, requiere del lenguaje.

El conocimiento puro y simple, en su extensión mayor, en su máxima indiferenciación y en sus manifestaciones primitivas, tuvo que transmitirse oralmente, dando lugar a la confusión inicial de la ciencia y el mito (a la que hoy se vuelve por otros caminos, como los de la presentación de obras de “ciencia-ficción” por los medios televisivos que, como se dijo antes, no se sabe, de primera intención, si son ciencia o si son ficción). Más tarde, apareció la posibilidad de la comunicación escrita (jeroglífica, alfabética, etcétera), pero el conocimiento pudo preservarse, recurriendo o no a ella: escribir era —en cierto modo— aligerar a la memoria de un peso. Cuando el conocimiento fue muy amplio, o cuando se consideró que el mismo debía ser preservado en forma completa y precisa (aunque en esas etapas aún no fuera conocimiento científico sino fuese sólo conocimiento religioso, a veces de dogmas, a veces de mitos; unas, de normas de conducta, otras, de mero comportamiento ritual los que intentaban preservarse) la posibilidad convergió con la necesidad y se escribieron tratados y códigos (y códigos sobre el lenguaje de los códigos, como ocurrió con la Gramática de Panini fijadora de la lengua sánscrita, o

“lengua perfecta”). La impresión de lo escrito dio la posibilidad de difundir más ampliamente unos conocimientos que hasta entonces estaban limitados por las técnicas de reproducción. Así: 1o.) se había roto la barrera del tiempo (tradición oral); 2o.) se había roto la barrera del olvido (consignación escrita) 3o.) se rompía la barrera numérica (reproducción mecánica) y 4o.) se rompía, también, la barrera del idioma (perífrasis y traducciones). Pero, lo que importa más en relación con la ciencia, es que, mientras los conocimientos científicos fueron escasos y el centro de difusión científico-tecnológica único o casi único (Gran Bretaña, el taller del mundo), la comunicación entre el difusor y quienes buscaban la difusión tuvo que ser *directa*, en tanto que, en los momentos siguientes, al multiplicarse los difusores hasta haber por lo menos un difusor por cada receptor de la comunicación científica (lo cual seguía permitiendo la comunicación directa, oral) se introducía un elemento de cambio.

Un momento después, el centro de producción —incapaz ya de mantener su monopolio de los conocimientos y de las mejoras— no se conformó ya con producir nuevas ideas, innovaciones e inventos y se convirtió en centro de difusión *consciente y voluntario* de todas ellas. Hubo, primero, un interés “desinteresado” (valga la paradoja) en cuanto a *prestigiarse* dando a conocer los descubrimientos y extendiendo el conocimiento de las innovaciones introducidas por sus miembros; un interés que después fue “interesado” (valga el pleonasma) en cuanto esa difusión de innovaciones y conocimientos (nótese el orden) producía *ingresos económicos*, de tal modo que el que fue taller del mundo, en el pasado, ha llegado a ser una de las mayores (si no es que la mayor potencia) exportadora de “intangibles”.

En efecto, en determinado momento, la difusión del conocimiento pudo reportar pérdidas, en cuanto hizo que disminuyera la escasez relativa de las innovaciones y, al aumentar su oferta (muchas veces competitiva), disminuyera su precio; pero, por el otro lado —un momento después— habría de proporcionar una nueva fuente de ingresos al brindar satisfacción para el “hambre de *know-how*”, para el hambre de conocimiento 1o.) tecnológico, 2o.) después, científico y, por este sesgo, 3o.) incluso político y 4o.) hasta filosófico, comenzando por la transmisión del derecho al uso de las patentes. Si excluimos este último tema del que nos interesa aquí particularmente, la difusión del conocimiento científico y tecnológico implicó una nueva forma de comunicación: la comunicación escrita, a través de los tratados, de los instructivos, etcétera.

Por otra parte, la ciencia requirió de una precisión creciente en los medios comunicativos, y eso planteó la necesidad de buscar otras formas de comunicarse que fueran más precisas: propició la introducción de simbologías que, aunque siguen siendo convencionales, tienden a serlo por encima de límites idiomáticos, nacionales o de otros tipos, para ser arbitrariedades (todo signo lingüístico es arbitrario) admitidas convencio-

nalmente por una comunidad que ya no es la hablante de un idioma sino que es 1) la usuaria de una forma de lenguaje (el científico) y 2) la practicante de determinado tipo de actividad (la investigación). Tuvo que encontrar, también, un estilo científico que —consciente y voluntariamente— a) se empobrece, despojándose de las galas que suele emplear la poesía, a fin de lograr una comunicación menos expuesta a los riesgos del contagio emocional o pasional; b) en busca siempre de la superación de lo subjetivo, c) en persecución del rebasamiento —en lo asequible— de lo ideológico ínfimo, para por grados, elevarse a una ideología de nivel superior. En ese estilo, se prescinde, por ejemplo, de ciertas formas sintácticas permisibles en el lenguaje corriente, para utilizar sólo aquellas menos enfáticas que corresponden a lo que el uso teatral suele llamar la “voz blanca”; se imponen ciertas insistencias que le repugnan al literato (en cuanto no permiten mantener esa anfibología o esa vaguedad que a veces es valiosa poéticamente y que cautiva al estro poético) y a las que se ve obligado el científico que no quiere ser vago e impreciso.<sup>16</sup>

Como puede verse —incluso al través incluso de páginas como éstas, redactadas a vuelapluma— el estudio sociológico de la ciencia y de la tecnología mienta, indirectamente, el de toda una serie o el de una cerrada red de conexiones interdisciplinarias que —fundamentalmente— apuntan en sentidos ya conocidos, en cuanto: 1o.) la ciencia representa una (ni la única ni la principal) forma de conocimiento, o sea de develación de la propia realidad (desarrollo) y 2o.) la tecnología es una actualización de las potencialidades humanas (evolución), de tal manera que ambas concurrentemente, (en composición de fuerzas) determinan el progreso de las sociedades humanas y precisan uno de los criterios con los que se podrá discriminar —asimismo— qué es la pseudo-ciencia y qué es la pseudo-tecnología (los dos objetos complementarios de la ciencia y la tecnología) tanto dentro de cualquier estudio sociológico como dentro de cualquier evaluación sociopolítica.

<sup>1</sup> Association Internationale d'Histoire Économique. Sixième Congrès International d'Histoire Économique. Copenhague 19-23 Aout, 1974. 5 thèmes (themes). Institute of Economic History. University of Copenhagen, 1974.

<sup>2</sup> Georges Gurvitch: *The Social Frameworks of Knowledge*. Translated from the French by Margaret and Kenneth A. Thompson. With an Introductory Essay by K. A. Th. Basil Blackwell. Oxford, 1971.

<sup>3</sup> Maurice N. Richter Jr.: *Science as a Cultural Process*. Man & Society Series. Frederick Muller Ltd. London, 1973.

<sup>4</sup> Peter Mathias: *Science and Technology in Processes of Industrialization, 1700-1914*. En 5 thèmes. *Opus cit.*

<sup>5</sup> Eli Hecksher: *An Economic History of Sweden*. Translated by Göran Ohlin with a supplement by Gunnar Hecksher and a Preface by Alexander Gerschenkron. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts, 1963.

<sup>6</sup> Whitehead: *Science and the Modern World*. A Pelican Book.

- <sup>7</sup> Chaim Rabin: *A Short History of the Hebrew Language*. Orot Publication edited by Ada Zemach, Published by the Publishing Department of the Jewish Agency. Printed by "Alpha" Press, Jerusalem, 1973.
- <sup>8</sup> Anouar Abdel-Malek: "Pour une sociologie de l'impérialisme". En *Sociologie de l'Impérialisme* sous la direction de A. A. M. Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique. Éditions Anthropos, Paris, 1971.
- <sup>9</sup> Abdelkader Zghal: "L'édification nationale au Maghreb". *Revue internationale des sciences sociales*. Vol. XXIII (1971), No. 3.
- <sup>10</sup> Syed Hussein Alatas: "L'asservissement intellectuel dans les études du développement". *Revue internationale des sciences sociales*. Vol. XXIV (1972) No. 1.
- <sup>11</sup> E. Hecksher: *Opus cit.*, p. 7.
- <sup>12</sup> Pitirim A. Sorokin: *Estratificación y Movilidad Social*. Traducción por Angela Müller Montiel. Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1961.
- <sup>13</sup> Pablo González Casanova: *El misoneísmo y la modernidad cristiana en el siglo XVIII*. El Colegio de México, 1948.
- <sup>14</sup> Alvaro Mendoza Díaz: Conversación con O.U.V. durante el Congreso Nacional (Mexicano) de Sociología, reunido en Hermosillo, Sonora, en 1962.
- <sup>15</sup> C. Michael Lanphier and Christopher Beattie: "Data for Guidance of Apogetics: Recent Uses of social science data in Canadian government policy". Association Internationale de Science Politique. VIIIe Congres Mondial. Munich. Aout 31-Septembre 5, 1970.
- <sup>16</sup> T. H. Savory: *The Language of Science*. The Language Library. London, 1967.