

CRITERIOS PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo es el resultado de una investigación pedida por el Jurado de un concurso para profesor titular en la Carrera de Medicina de la Universidad Autónoma de México, Unidad Xochimilco, que gané en 1983. Es publicado como capítulo 8 de *La estructura del conocimiento científico*, primera edición 1988, pp. 181-195.

1. Introducción

Una política es una clase de acción social racional, basada en valores, que persigue determinado fin, y que presupone el más acabado conocimiento posible de los agentes sociales y materiales involucrados en el proyecto de acción.

En el caso de las políticas científicas, creo necesario que su formulación vaya acompañada de elucidaciones conceptuales que pongan de relieve:

1. La estructura de las teorías científicas, la relación que guarda con la actividad científica como fenómeno histórico y social, y el sentido en el cual se puede influir en la segunda para obtener resultados en el plano del conocimiento.
2. La estructura de las teorías tecnológicas, sus relaciones con las teorías científicas, su especificidad y diferencia.
3. Los criterios evaluativos que han guiado mayoritariamente a las investigaciones tecnológicas, exponiendo su origen ideológico.
4. En base a lo anterior, argumentar si una política científica debe estimular la investigación básica, la tecnológica, o ambas.
5. Hacer explícitos críticamente los supuestos metodológicos de políticas científicas conocidas.
6. Analizar cuidadosamente la estructura económico-social de la sociedad objeto de planificación, y establecer el tipo de racionalidad que unifica a la primera con la segunda.

En el listado de cuestiones a resolver, se entremezclan problemas de filosofía de la ciencia, filosofía de la historia, filosofía política, ética, axiología, teoría de las ideologías, teoría económica y social.

No es mi intención resolverlos exhaustivamente; quizás tampoco sea posible. El propósito del presente trabajo es simplemente indicar cuáles podrían ser los marcos teóricos desde los cuales abordar una problemática tan compleja, con el suficiente rigor como para posibilitar una toma de posición, pero con la flexibilidad necesaria para abrir una discusión fecunda.

2. Ciencia básica y planeación

¿En qué consiste la actividad científica, cuál es la estructura de sus teorías, y en qué sentido la sociedad puede orientar la primera para influir en las segundas?

Voy a tomar en consideración a la concepción estructural de las teorías científicas pragmáticamente enriquecida por Thomas Kuhn, y que brevemente estipula:

En la actividad científica pueden distinguirse con toda nitidez dos períodos. Durante el primero de ellos, denominado ciencia normal, que se desenvuelve en un lapso de tiempo muy considerable, decenios o incluso siglos, la investigación se efectúa dentro de un marco conceptual no objeto de discusión: el paradigma. Mientras que en

una etapa pre-paradigmática, cada científico debe reedificar todo el armazón de investigación desde sus cimientos, con el enorme desgaste que esto comporta, ya en posesión de un paradigma, cada aporte se suma a los precedentes, dando la idea de un avance real en las investigaciones. A las interminables discusiones sobre fundamentos y metodología, sucede esta etapa de realizaciones fecundas.

El agente histórico encargado de desenvolver todas las potencialidades que se encierran en un paradigma no es este o aquel científico individual, sino una comunidad científica, que comparte un mismo lenguaje, idénticos valores, e iguales normas de investigación.

El paradigma es el objeto de estudio de la historia de la ciencia, y tanto su inicio como su desarrollo no son obra de un solo individuo en cada etapa, sino fruto de la labor comunitaria de una capa social específica, la científica. Las innovaciones surgen en un solo punto de la red societaria, o en varios simultáneamente, y son elaboradas y perfeccionadas por el conjunto.

El segundo período en la historia de la ciencia, surge cuando un paradigma ha agotado su capacidad de proporcionar respuestas a los problemas del desarrollo científico, que el mismo paradigma ha permitido visualizar como tales: a esta etapa de crisis de la investigación intra-paradigmática, cuando se cierran todas las vías de evolución, sucede necesariamente un período de investigación por fuera del paradigma, ciencia extraordinaria, que va a conducir a la fundación de uno nuevo, y a una revolución científica: el cambio del viejo paradigma por el nuevo. Un paradigma, en forma muy sucinta, consiste en:

1) un núcleo formal, que tiende a coincidir con la estructura matemática de la teoría en cuestión (o componente abstracto o teórico en las teorías no matematizadas);

2) modelos empíricos de aplicación, denominando modelo empírico a aquellas zonas de la realidad a las que es posible aplicarles la ley que presupone la estructura matemática.

Para decirlo canónicamente, un paradigma es una dupla compuesta por un núcleo teórico y por modelos de aplicación: $P = \langle K, I \rangle$.

¿Qué diferencia podemos señalar aquí entre la vieja noción de ley y la nueva de paradigma? Entre otras consideraciones, la ley era visualizada como universalmente válida, para todo tiempo, lugar, y objetos pertinentes; por lo tanto, formulada de una sola vez, el único cambio que podía sufrir era que la investigación encontrara ejemplares reales que la violaran: su destino era ir necesariamente a su refutación. Regía invariable durante un cierto tiempo, y luego era refutada. En cambio ahora se considera que no existe esta gran aplicación universal de un aparato teórico: en esto coinciden los investigadores científicos, que ven mejor reflejada por la filosofía su labor. Un paradigma no es aplicable en todo tiempo y lugar, sino a pequeños trozos de la realidad, distintos unos de otros; cada uno de estos pequeños trozos de la realidad en que se cumplen las leyes teóricas, es lo que denominamos modelos empíricos de aplicación del paradigma.

Para mostrarlo con un ejemplo. El núcleo teórico K de la mecánica clásica de partículas podría ser la conocida fórmula del segundo principio de Newton: $f = ma$. (fuerza es igual a masa por aceleración)

Los distintos modelos de aplicación, I en nuestra notación son: el sistema solar, el sistema tierra-sol, los péndulos, la trayectoria de un proyectil, la caída libre de los cuerpos, etc.

¿Cuál es la diferencia esencial con la vieja concepción? Podría argüirse que se ha sustituido lo general de la aplicación que anteriormente se suponía, con esta trampa semántica de llamarla "modelos", no cambiando más que la denominación. No es así;

sobre todo porque la ley general no puede aplicarse a sus modelos más que a través de una modificación que la hace específica al mismo. Llamaremos a esto especializaciones de la estructura matemática. Cada modelo empírico necesita su propia especialización de la ley. Existen, derivadas del segundo principio de Newton, leyes especiales para péndulos, para cuerpos que caen, para el sistema solar, etc. En vez de una aplicación general, múltiples modelos físicos.

Ahora estamos en condiciones de plantear en qué consiste la investigación de la ciencia normal, aquella que consume el 99 por ciento del tiempo y la energía de la comunidad científica; la investigación extraordinaria ocupa, con suerte, el uno por ciento restante. El paradigma, en el momento de su constitución, está integrado por la estructura matemática y unos pocos modelos empíricos, que Kuhn denomina ejemplos paradigmáticos de aplicación. Estos dos elementos primeros persisten usualmente durante toda la etapa de ciencia normal. Pero a ellos se les van agregando, en el curso del tiempo, nuevos modelos, nuevos trozos de la realidad, en los que la ley, tras la modificación pertinente, predice un cierto comportamiento. La ciencia normal consiste en encontrar nuevos trozos de la realidad a la estructura de modelos del paradigma, y en refinar el aparato abstracto para que esto sea así. El paradigma es entonces una entidad que evoluciona en el tiempo.

En este contexto, ¿en qué puede consistir una política de investigación?

La concepción estructural acepta la versión de Kuhn, en el sentido de que el paradigma es un artefacto inmanente, que va indicando por sí mismo cuáles podrían ser sus modelos de aplicación; para decirlo de otra manera, cuáles son los entes que pueblan el universo, cuáles son los problemas que presentan y qué respuestas son aceptables.

Si esto fuera así, la planeación científica carecería de sentido; ya que el paradigma seguiría el camino que está inscripto en su propia estructura, a la manera de un desarrollo hegeliano.

Pero esto último, no está lógicamente implicado en la noción de paradigma. Es posible imaginar otra versión que rechace este inmanentismo, y que sea coherente con la historia de la ciencia como historia de paradigmas. Es posible sostener, y apoyarlo históricamente, que los primeros modelos de aplicación del paradigma newtoniano, por ejemplo, fueron fuertemente sugeridos por problemas tecnológicos de la época. Y así en cada momento del desarrollo. De entre los infinitos modelos potenciales de un cuerpo teórico, la comunidad seleccionaría aquellos que son consistentes con la sociedad en su conjunto. Si esto es así, la planeación es posible.

No todo puede ser modelo de un paradigma; en esto tiene razón Kuhn. El paradigma indica, por su propia estructura, qué cosas pueden ser sus modelos. Pero, al contrario de lo que barrunta Kuhn, sería la sociedad la que favorece la investigación de éste y no de aquél presunto modelo. La evolución del paradigma es un resultado de su propia organización y de la influencia social: por consiguiente, de la planificación científica.

En vez de dejar a la espontánea influencia de la red de relaciones sociales aquel modelo empírico de aplicación al cual dirigir el foco poderoso del paradigma para incorporarlo a su legalidad, la planeación puede elegir las regiones de la realidad que se considere necesario conocer.

Una aclaración. Cuando hablamos de modelos de aplicación, nos estamos moviendo en el terreno de lo que podemos conceptualizar ciencia básica. No es todavía tecnología. Para que de este saber surja una técnica, será necesario todavía un largo proceso teórico y práctico, que use estas leyes como teorías presupuestas, y las combine con procedimientos diversos para obtener un objeto tecnológico, o la posibilidad de manipular los trozos de la realidad que el modelo paradigmático nos hizo conocer.

Mecanismos institucionales, al actuar sobre la comunidad científica, pueden orientar la evolución del paradigma, allí donde el desarrollo plantea líneas alternativas múltiples de investigación. Mas la planeación debe efectuarse conjuntamente con la comunidad científica, tanto por motivos democráticos de decisión, cuanto porque sólo los científicos poseen el entrenamiento profesional que les permite avisorar qué cosa sea objeto de investigación en determinada fase histórica del paradigma.

Esta nitidez teórica se pierde cuando consideramos a la ciencia extraordinaria, que necesariamente es obra de un investigador, o un pequeño grupo de investigadores, en principio trabajando a contracorriente del conservadurismo teórico de la comunidad científica. Aquí la planificación debe ser lo suficientemente laxa como para no ahogar en sus raíces los intentos de renovación radicales, aunque en ocasiones conduzca a fracasos. En este terreno, en ocasiones, ni la opinión de los expertos acompaña al grupo innovador. Afortunadamente para el devenir de la ciencia, publican sus trabajos fundamentales mientras son -a veces- empleados en oscuras oficinas gubernamentales o privadas, alejadas del núcleo paradigmático al que dirigen sus proyectiles, como fue el caso de Einstein.

Otra consecuencia de esto, es que la planificación en ciencia básica puede dirigirse tan sólo a grandes áreas de la realidad que sean socialmente valiosas, mas no a zonas restringidas y estrechas de inmediato interés tecnológico. El paso de lo básico a lo técnico puede demorar decenios, en un prolongado lapso de maduración.

Estas conclusiones son válidas para disciplinas científicas tales como la física o la química, y pueden sostenerse tanto con un esquema estructural de las teorías, como en un desarrollo tipo Lakatos, o incluso althusseriano.

No es el caso de las ciencias biológicas. Aquí el terreno no está debidamente explorado por las investigaciones modernas de filosofía e historia de la ciencia. Aparentemente, la situación difiere de otros desarrollos "clásicos". Durante los dos años y medio que ejercí la cátedra de filosofía de la ciencia en el Doctorado de Ciencias Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, entre los trabajos de investigación de los estudiantes del doctorado detecté por lo menos tres modelos diferentes de efectuarlos: el primero, de clásico corte fisiológico, se inscribía dentro de los moldes preconizados por Claude Bernard; otro, era una compleja muestra de teorización interdisciplinaria, con interrogaciones provenientes de la psicología, mecanismos fisiopatológicos y experiencias etológicas; finalmente, un tercer modelo que podría describirse como paradigmático, y que correspondía a investigaciones "normales" en teoría de membranas. Los dos primeros, aun siendo ciencia básica, eran diseñados para responder a inquisiciones que provenían de problemáticas sociales —por ejemplo, la depresión en la mujer menopáusica— en tanto que el tercero tendía a exhibir la independencia casi inmanenlis-la del programa de investigación dirigido a expertos. Mientras los dos primeros modelos pueden ser orientados en una forma mucho más directa, el tercero debe seguir los lineamientos más sofisticados, que describí para las investigaciones paradigmáticas.

Toda la cuestión de las peculiaridades de la investigación biológica se encuentra entre paréntesis, ya que la comunidad de filósofos de la ciencia ha dedicado sus esfuerzos sobre todo a otras disciplinas; y cuando han abordado teorías biológicas, han sido las grandes teorías básicas, evolución, genética, mas no las estudiadas en disciplinas biomédicas. Y estoy firmemente convencido de que sin una correcta elucidación de lo específico del trabajo real en biomedicina, las políticas de investigación se sustentarán en un empirismo que puede llevarlas a la esterilidad.

3. Tecnología y planeación

Por desgracia, mientras en ciencia básica las investigaciones filosóficas nos proporcionan marcos teóricos desde los que se pueda pensar la planeación, no sucede lo mismo con la tecnología. El tema apareció tímidamente recién en la reunión bianual de la Philosophy of Science Association, en Chicago, octubre de 1976, con el desconcertante título "¿Hay problemas filosóficos de interés en la tecnología?".

La comunidad científica, durante decenios, permaneció mayoritariamente sorda a los problemas gnoseológicos, ontológicos, éticos que plantea la actividad que ha cambiado de raíz a la sociedad contemporánea, y que ha crecido con la cultura moderna y la civilización industrial: la tecnología.

Vamos a partir de una intuición básica, que debe ser desarrollada: UNA TECNOLOGÍA ES UN MODELO EMPIRICO ARTIFICIAL DE UNA TEORÍA CIENTÍFICA, mediante la que se produce con otros cuerpos teóricos y técnicos un objeto nuevo, el objeto tecnológico, o una modificación o control de procesos naturales o sociales. Como en todo modelo empírico, es necesario un proceso de creación intelectual en todo similar al que se observa en ciencia básica, y resolver problemas prácticos similares a los que plantea un laboratorio de investigación básica. No es en este terreno, en el de su estructura formal, en el que podamos encontrar diferencias notorias con la actividad científica.

Es en la gnoseología o la ética en los que las diferencias van a ser más notables.

Mientras que la ciencia busca el conocimiento como un bien en sí mismo, la tecnología dedica sus esfuerzos al bien útil; es un conocimiento cuyo valor reside en aquello que permite hacer; de allí que se confunda parcialmente con el pragmatismo, y que esta filosofía sea la espontánea del técnico. Ello condiciona que mientras para la ciencia todo objeto de estudio sea igualmente valioso, existe en tecnología una evaluación en base a la utilidad que pueda prestar. Una decisión tecnológica siempre implica un juicio de valor, que debiera ser consciente para los investigadores y para la sociedad: no existe tecnología sin repercusiones sociales, culturales e individuales, a partir de las cuales evaluarla, y que se superpone, en ocasiones contradiciéndolo, al criterio de utilidad. Por ejemplo, determinado artefacto tecnológico, el Concorde, puede ser útil para cubrir un espacio en poco tiempo, pero destruye la ionosfera, es oneroso, trae contaminación acústica, etc. Incluso el mismo proceso tecnológico puede ser desaconsejable, como la explotación minera de carbón a cielo abierto de la India, o minas de oro en Nicaragua, por sus desastrosas consecuencias ecológicas.

Sobre la posibilidad de planificar la tecnología, son ejemplos suficientemente elocuentes los logros en ingeniería nuclear, o química, totalmente controladas por el Estado o las grandes empresas transnacionales, al punto que el inventor aislado pero genial a lo Thomas Alva Edison, símbolo de toda una época anterior, pase inadvertido en la investigación actual.

Sobre la necesidad de incorporar a la reflexión tecnológica la ética, son ejemplos la tecnología de la tortura y el hecho de que el 40% de los ingenieros esté involucrado en la producción de armamentos, o en investigaciones sofisticadas destinadas al ocio de pequeñas minorías. Ni tecnólogos ni planificadores pueden permanecer ajenos a los fines o a las consecuencias de sus acciones técnicas.

Otro ejemplo a discutir puede ilustrar las conexiones de tecnología y política, y la necesidad de una toma de posición al respecto. Pareciera ser que los enormes complejos industriales que vemos en la actualidad, e incluso el uso de energía nuclear, no son viables desde el punto de vista económico. Incluso el viejo aforismo industrial de que a mayor concentración, mayor abaratamiento del proceso de producción, choca contra el hecho de que lo que se pueda ganar en concentración se pierde en transporte, o

contra la evidencia de la producción enormemente eficiente de la pequeña y mediana industria en Italia o Francia. Las decisiones tecnológicas se han efectuado siguiendo la lógica de la concentración creciente, por motivos de supuesta eficiencia, pero también por motivos no tan obvios de poder; se trataría de crear estructuras inmensas, cuyo manejo supusiera una cuota de poder también creciente. En este sentido, la decisión tecnológica habría influido en la evolución hacia el autoritarismo, el control social por poderes económicos y políticos. Una observación similar a esta de Aldous Huxley había efectuado Karl Wittfogel: cuando estudiaba el modo de producción asiático, que denominaba hidráulico, constataba que mientras más grandes eran las obras de irrigación, mayor el poder del reyezuelo de turno; la capacidad de control administrativo y de decisión se traducía en poder político.

4. Ciencia, ¿por qué y para qué?

En la sociedad griega nacen dos tradiciones simultáneas e íntimamente relacionadas, luego de superar la concepción ciega del destino que encarna la Némesis: la discusión racional, como guía de una acción simplemente humana, por fuera de dioses, mitos, tradiciones esclerosadas, y ese preguntarse por la racionalidad de los fenómenos naturales y sociales que es la ciencia. Se inicia un proceso de liberación individual, social y cultural que imprime un dinamismo a la sociedad griega manufacturera, mercantil, marítima que contrasta grandemente con el inmovilismo de los modos de producción asiáticos que la circundan. La racionalidad y la ciencia, como motores del desarrollo social, ahondando en raíces socioeconómicas en rápido desarrollo. La historia iniciada por los griegos conduce, a través de un proceso contradictorio y complejo, a la revolución industrial, la revolución burguesa, y a los umbrales de la revolución igualitaria de los trabajadores, en el transcurso de los siglos XVIII y XIX. Mientras tanto, las sociedades inmersas en el modo de producción asiático repetían el mismo ciclo de una dialéctica estática, sin enriquecimiento.

La ciencia, bajo la burguesía, deviene en tecnología e interviene como fuerza directa en el aparato productivo. El desarrollo de las fuerzas productivas guiado por la ciencia era considerado el destino histórico de la humanidad, incluso por los dirigentes proletarios.

De ta fábula narrateur; con respecto a los países atrasados, sólo la ciencia, exponente máximo de la racionalidad, crearía las condiciones de un desarrollo autosostenido, tal como lo habían experimentado Inglaterra, Francia, luego Estados Unidos, Alemania.

La conquista de India por Inglaterra, entonces, introduciría un nuevo modo de producción, ciencia y racionalidad, rompiendo la inmovilidad de esta sociedad "sin historia".

La dominación colonial, transformada luego en relaciones de imperialismo económico, no fueron temas centrales en la reflexión teórica del siglo pasado.

Similares ideas sobre las relaciones entre ciencia y técnica, desarrollo industrial y sociedad guiarían a los teóricos del primer desarrollismo, a principios de siglo en nuestros países latinoamericanos (los científicos positivistas, por ejemplo), e incluso a los desarrollismos más recientes, de los años cincuenta y sesenta, aproximadamente.

Demoró en comprobarse en los países centrales que no toda forma de desarrollo industrial es avance real, ya que puede ir acompañado de consecuencias desastrosas en los planos sociales y ecológicos, y que en los países dependientes, las condiciones asimétricas que imponían las relaciones con las metrópolis imperiales, hacían que la ciencia no coincidiera con la racionalidad, ni el desarrollo con las necesidades de la

sociedad. Como lo observara agudamente Raúl Prebisch, viejo economista ligado a los últimos esplendores del imperio británico, el desarrollismo latino-americano condujo a la caída de la producción agrícola, concentración urbana caótica, empobrecimiento de los más amplios sectores de la población, desocupación, y a una producción industrial parasitaria y de lujo. La ideología "científica" tiene todavía pretensiones hegemónicas en nuestra América: seguimos sosteniendo, en ocasiones, que la actividad científica y tecnológica son el motor, la cabecera de puente desde la que la modernidad va a extenderse al conjunto de la sociedad, brindando la independencia de un desarrollo autosostenido. ¿Desarrollo sin cambios estructurales? Quizás éste sea el pensamiento oculto de algunos teóricos de una tercera generación de "científicos". Irán ha demostrado que el desarrollo científico puede coexistir con el Sha, sin cambios estructurales ni desarrollo social, y después de la revolución, sin modernidad.

¿Con qué parámetros decidir, entonces, los cursos de la investigación científica y tecnológica?

5. Criterios de planificación científica y tecnológica

Primero, contra un criterio estrechamente pragmatista que postula la necesidad exclusiva de investigación aplicada o tecnológica, voy a sostener la necesidad de la investigación de ciencia básica; además de los motivos adelantados en la sección epistemológica de este escrito, de la totalidad de la ciencia como sistema integrado, y la conexión íntima de la investigación básica con la tecnológica, existe la convicción de que el nivel de una comunidad científica se mide por el de sus sectores de vanguardia, en ocasiones muy indirectamente relacionados con las necesidades sociales; y sólo si existen sectores de vanguardia en el país, la ciencia moderna como proceso de investigación exigente y original, y no de simple repetición, puede arraigar y desarrollarse. El nivel científico de la India está dado por el de su física teórica, desde donde irradia, para servir o no a políticas equivocadas, al conjunto de la comunidad científica. Los mil matemáticos que el régimen del Sha envió a prepararse a los mejores centros internacionales están cambiando el carácter de atraso de la ciencia iraní, ahora en condiciones muy diferentes a cuando partieron a capacitarse; y vaya si existe una disciplina más alejada de las cosas de este mundo que las matemáticas.

Equilibrio, pues, entre ciencia básica, guiada de ser posible hacia sectores del conocimiento que sean compatibles con las políticas tecnológicas, y éstas.

Es en la tecnología donde los criterios de qué investigar se hacen más agudos, y las opiniones más encontradas.

Opinión corriente es que la política de investigación debe estar incorporada a la planeación socioeconómica a largo plazo en un país. Contra esta opinión voy a adelantar algunos argumentos que transforman un objetivo a primera vista inobjetable, en algo inmanejable.

Estos argumentos van desde la sencilla constatación de la ausencia de planes a largo alcance en la inmensa mayoría de los países dependientes, hasta el cuestionamiento de la posibilidad o deseabilidad misma de planificar a largo plazo para una sociedad global. No deseable, por el exceso de control político que implica en manos de planificadores tal centralización, e incluso imposible, porque implicaría en tan grande escala la existencia de leyes históricas, no tanto tendenciales sino deterministas, en las que la profecía histórica tuviera sentido. Existen sólidos avances en filosofía de la historia, que no es el caso discutir en este trabajo, que descartan como una utopía la existencia de tales leyes, continuación en historia del mecanicismo de Laplace, que sostenía que si se pudiera determinar con toda precisión la posición y las fuerzas de

cada partícula del universo, toda evolución pasada y futura sería predecible en base a las leyes mecánicas. A partir de Einstein, no sólo fue una imposibilidad fáctica la determinación de estas variables, sino una imposibilidad teórica: la simultaneidad que exigía Laplace había sido desechada para siempre. De forma similar la imposibilidad de determinar simultáneamente, por la estructura dialéctica de los hechos sociales, todas las variables de una sociedad, condenan al profetismo como corriente historiográfica. Esto no implica que no se pueda planificar para la historia, como expondré más adelante.

En ausencia de planes globales, o incluso en su presencia, pero en desacuerdo con su contenido o su intención, ¿cómo planificar?

Ante este problema, existe la solución encontrada por el CONACYT, para elaborar su Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.

Leamos cómo lo expone Manuel Collas (1981, p. 303):

"Ante esta situación, para elaborar este Programa se optó por una solución pragmática de pocas pretensiones teóricas: preguntar a los que hacen la ciencia y la tecnología y a quienes la usan lo que ellos consideran debe hacerse en sus respectivos campos; así como intentar crear un mecanismo de retroalimentación de la comunidad científica y tecnológica por una parte y el Estado por la otra. El camino seguido consistió entonces en detectar mediante consultas directas la oferta científica y tecnológica por parte de la comunidad científica y la demanda de ciencia y tecnología por parte del sector productivo público y privado. Posteriormente se procedió a una agrupación de estas recomendaciones por áreas de la ciencia y de acuerdo a los objetivos de política económica más urgentes, del presente gobierno.

"En el Programa se pretende atender prioritariamente a los problemas más elementales de la ciencia y la tecnología en México, antes de caer en proposiciones de política económica con el alcance de un plan global. Específicamente se da atención a: 1) detectar demandas latentes y al apoyo de investigaciones urgentes detenidas; 2) elevar la eficiencia de las instituciones de investigación; 3) incorporar criterios básicos de ciencia y tecnología en la política económica; 4) estimular o inducir el gasto privado en ciencia y tecnología; 5) establecer mecanismos permanentes de conexión entre usuarios y oferentes de ciencia y tecnología; 6) formar los recursos humanos necesarios para el desarrollo científico y tecnológico del país.

"El Programa es una descripción detallada de acciones concretas de ciencia y tecnología que, definitivamente, no pretende la transformación radical de la vida económica, política, social y cultural del país".

Ha sido una cita necesariamente larga, pues ilustra las bases metodológicas con las que se ha elaborado un Programa Nacional de Ciencia y Tecnología. La crítica a esas bases deben ser efectuadas luego de reconocer los esfuerzos que en pro de la ciencia y la tecnología realizó el Conacyt, y la probidad intelectual, el lúcido escepticismo de la presentación de Collas.

El principio metodológico adoptado sin discusión ha sido el conocido aforismo hegeliano: "Todo lo real es racional". Los hechos son tales ofertas, tales demandas; existen, por lo tanto son indiscutibles; la única labor del planificador es coordinarlos. Priva un criterio positivista de la realidad; en ningún momento se analizan críticamente, ni la racionalidad de las ofertas, ni la racionalidad de las demandas.

Esto explica que al comienzo de su exposición Collas haya dicho:

"La sustitución rápida de tecnología extranjera por la nacional es un proyecto irrealizable para países que han mantenido un crecimiento sustentado en técnicas y equipos suministrados en el exterior". Lo fundamenta en que los cambios técnicos ya están incorporados en el equipo y los métodos de producción. Las nuevas técnicas crean

demanda de mano de obra calificada y escasa, quedando fuera del mercado laboral el grueso de la población no calificada, agrega. Nuevamente asistimos a la lucidez de la exposición, las consecuencias inevitables del desarrollo tecnológico dirigido desde el exterior, y lo improbable de todo cambio.

La cuestión no sería analizar la facticidad de la misma sociedad consumista que tenemos, pero con base tecnológica nacional, sino de cuestionar el tipo de desarrollo positivamente existente. No puede ignorarse, como lo hace Collas, que las transnacionales y las empresas transnacionalizadas desarrollan sólo los sectores que les interesan, en vistas, en los países dependientes, de la mayor ganancia posible, en el menor tiempo, y para esto ponen en marcha gigantescos aparatos ideológicos y publicitarios para imponer su consumo; el desarrollo del automotor en la sociedad contemporánea obedece a razones de movilidad, pero también a motivos de prestigio, individualismo, etc., hábilmente manipulados, y dejan sin desarrollar aquellos sectores en que las ganancias son menores o más lentas, que reservan en ocasiones para sus países de origen.

No es ésta la tecnología que interesa desarrollar. No es intención sustituir a las transnacionales, mas sí su mismo proyecto ideológico social del país. Son otras las tecnologías que interesan a un país: aquellas que le permitan la menor dependencia tecnológica, pero al mismo tiempo satisfagan las necesidades económicas, sociales, culturales de las más amplias capas de la población. Tecnologías que favorezcan un país independiente, democrático, socialmente integrado, y con fuerte tendencia a la igualdad que prometió la primera revolución burguesa.

PROPONGO, POR LO TANTO, QUE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA SE PLANIFIQUE PARA LA UTOPIA.

Una utopía que sea más real que los proyectos de las transnacionales, pues se basará en las necesidades estrictas de la sociedad en la que se asienta; más real que las demandas "positivas", ya que apuntará hacia un futuro factible y deseable. Planificar para el futuro puede ser la única opción realista de entidades semiautónomas en sus decisiones, como pueden ser las universidades, para ir gestando en las entrañas de la vieja sociedad los gérmenes de la nueva; sin esta labor de adelanto, las sociedades dependientes pueden estar condenadas a reiterar los ciclos de desarrollo "científico" combinado con un deterioro progresivo de las condiciones de vida sociales, culturales, económicas y ecológicas del país en cuestión. Planificar para el futuro significa la más sólida apreciación del sistema económico-social, y de su inserción en las relaciones político-económicas mundiales. Un proyecto que contemple el completo desarrollo del sistema cultural en su conjunto, artístico, filosófico, social, para que la ciencia no resulte un injerto extraño, sino parte integrante de un medio que la valore y la dinamice. Una ciencia que desarrolle una tecnología adecuada a las necesidades de la población.

Estos son los criterios generales que propongo para la formulación de políticas de investigación.

Bibliografía

- Bunge, M, *Epistemología*, Ariel, Barcelona, 1980.
Collas, M., "La planificación de la ciencia y la tecnología". Ponencia al Simposio de la ciencia y la tecnología en la planeación del desarrollo, Conacyt, México, 1981.
CONACYT, *Ciencia y tecnología en el mundo*, México, 1982.
CONACYT, *Programa nacional de ciencia y tecnología*, México, 1982.
CONACYT, *Simposio de la ciencia y la tecnología en la planeación del desarrollo*,

- México, 1981.
- Huxley, A., "Ciencia, libertad y paz", en: *Obras completas*, Plaza & Janes, Barcelona, Tomo III, 1969.
- Kuhn, T., *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1971.
- Lorenzano, C., "Relaciones entre estructura de la ciencia e historia de la ciencia", Ponencia ante el Primer Congreso Latinoamericano de historiadores de las Ciencias, Puebla, 1982.
- Padilla, H., "Teorías tecnológicas", Ponencia en el Seminario de Filosofía e Historia de la ciencia, I.I.F.-U.N.A.M., 1977.
- Prebisch, R., *Capitalismo periférico. Crisis y transformación*, Fondo de Cultura Económica, México, 1981.
- Stegmüller, W., *La concepción estructural de las teorías*, Alianza, Madrid, 1981.
- U.A.M. Xochimilco, Relatorías de los grupos de trabajo sobre el tema de investigación y resumen de las mismas, Jurica, Queretaro. Agosto 23 de 1979. Documento sobre investigación. Programa de investigación interdisciplinaria. U.A.M.-U.N.R.I.S.D.: Sistema alimentario y sociedad.
- Wittfogel, K., *Despotismo asiático*, Ruedo Ibérico, España.