

# LA PLANIFICACIÓN COMO ELEMENTO QUE PERMITE EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA PARA EL CAMBIO SOCIAL\*

Alberto LEÓN ÁLVAREZ\*\*

Para Marx, la ciencia era una fuerza histórica motriz, una fuerza revolucionaria. Por puro que fuese el goce que pudiera depararle un nuevo descubrimiento hecho en cualquier ciencia teórica y cuya aplicación práctica tal vez no podía preverse aún en modo alguno, era muy otro el goce que experimentaba cuando se trataba de un descubrimiento que ejercía inmediatamente una influencia revolucionadora en la industria y en el desarrollo histórico en general.

Federico ENGELS  
*Highgate Cemetery*  
17 de marzo 1883

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como finalidad resaltar la importancia de la planificación en el quehacer científico y tecnológico, demostrando que

\* Ponencia presentada en el Simposium Internacional de Política Científica y Tecnología en América Latina, Nov. 1982, Gto., Méx., y actualizada en agosto de 1983.

\*\* Técnico Académico, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM y Profesor de la Facultad de Economía.

es solamente con el desarrollo de la planificación (o sea en el socialismo) cuando la ciencia y la tecnología alcanzarán su potencialidad socialmente contenida y permitirá ser un elemento del cambio social, ya que no es posible hablar de desarrollo científico-tecnológico, si éste no está subordinado a los intereses de las capas sociales mayoritarias. De otro modo se estará hablando de descubrimientos científicos o tecnológicos aislados y no de un desarrollo científico y tecnológico.

## 2. CONCEPTOS BÁSICOS

Cuando se habla de ciencia pocas veces se piensa en los instrumentos que permiten lograr sus objetivos de transformación de la realidad. La planificación como instrumento del conocimiento humano permite canalizar a la ciencia y a la tecnología por sus más ambiciosos objetivos.

2.1 La planificación "es el medio de subordinar la acción de las leyes económicas y el desarrollo económico de la sociedad a la dirección de la voluntad".<sup>1</sup>

2.1.1 La planificación de la ciencia y la tecnología permite el desarrollo del quehacer científico y tecnológico combinado en todas las ramas de la producción; permitiendo el establecimiento de metas y objetivos que aceleren el cambio social, de esta forma la ciencia y la tecnología podrán desempeñar su pleno cometido social al servicio de la gran masa trabajadora.

No es posible hablar de desarrollo científico y tecnológico si hacemos caso omiso de la planificación. Podrá haber investigaciones aisladas, descubrimientos separados (análisis de una función orgánica, del comportamiento de alguna fuente de energía), pero sin un órgano rector que coordine y establezca objetivos y metas, no habrá planificación de la ciencia y la tecnología.

2.2 La planeación de la ciencia y tecnología permite el desarrollo individual (de un proyecto o de un programa de acción sin que su objetivo sea su previa relación con el contexto social), por lo tanto limita a la ciencia y a la tecnología a su propio campo. De la planeación de la ciencia son partícipes los científicos burgueses, quienes

<sup>1</sup> Oskar Lange, *Economía socialista y planificación económica*, México, Quinto Sol, p. 27.

buscan desarrollar la ciencia por la ciencia misma, los científicos marxistas luchan por la planificación de la ciencia y tecnología a partir del proceso de trabajo mismo.

La planeación de la ciencia y la tecnología en los países capitalistas no solamente adolece de las contradicciones inherentes al modo de la producción capitalista, sino que se encajonan por ramas o sectores de actividad económica perdiendo de vista los efectos que del uso de una cierta tecnología o del cumplimiento de una meta pueda repercutir en otros sectores de la producción social.

En un país capitalista, es posible sólo una programación indicativa [una planeación] puesto que las leyes de la ganancia y el mercado dominan el funcionamiento de todo sector privado capitalista, sea éste monopolista o de competencia. El Estado capitalista que, por su naturaleza, es un instrumento al servicio de las clases dirigentes, no puede desarrollar al sector que depende directamente de él en una dirección que pueda lesionar los intereses de la clase dirigente y, dentro de ésta, los intereses de los grupos privados [propietarios de las patentes tecnológicas].<sup>2</sup>

La planificación es para la ciencia y la tecnología el instrumento más poderoso para proyectar a futuro, las aportaciones y los descubrimientos en cada rama, área o especialidad.

La planificación recoge y coordina sistematizando las pequeñas innovaciones técnicas que surgen día a día en la producción, fruto de la experiencia del trabajo rutinario del obrero y permite dictar medidas que simplifiquen el trabajo cotidiano.

## 3. ANTECEDENTES DE LA PLANIFICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Los orígenes de la planificación de la ciencia y de la tecnología los encontramos al triunfo de la revolución soviética (1917), al constituirse el Primer Plan Quinquenal de 1929-1932, y quedar en él incluidas las políticas que sobre ciencia y tecnología se han de seguir en la URSS. Este plan quinquenal le da un carácter integral a la ciencia y a la tecnología dentro de todas las ramas de la producción social y sienta las bases para un desarrollo científico de la

<sup>2</sup> Charles Bettelheim, *Planificación Versus Capitalismo*, México, Quinto Sol, p. 49.

ciencia y de la tecnología. Lenin señalaba que “no se puede bajar sin tener un plan calculado para un periodo prolongado y para un éxito serio”;<sup>3</sup> “con lo que el plan calculado para una perspectiva larga constituye la base de la formación de los planes quinquenales y anuales”.<sup>4</sup>

En las sociedades presocialistas donde no existe la planificación, la actividad científica se ha desarrollado valiéndose de algunas técnicas de planificación en forma empírica, consciente o inconscientemente, tal es el caso de la elaboración del plan de una investigación, o del proyecto y del programa de alguna investigación, etcétera. En este tipo de sociedades la carencia de un órgano central de planificación, ha condicionado que ciencia y tecnología se hayan desarrollado como cosas aparentemente ajenas e independientes la una de la otra, donde los descubrimientos de la primera, pocas veces eran aprovechados por la tecnología, o viceversa, las innovaciones tecnológicas raras veces eran objeto de explicación por parte de la ciencia.

A partir de la revolución industrial en los siglos XVIII y XIX, se generaron con gran rapidez, descubrimientos científicos y técnicos surgidos de la esfera misma de la producción. Y es a partir de este momento cuando se hace más difícil considerar a la ciencia y a la tecnología como cosas ajenas e independientes entre sí. A Marx le preocupaba el problema de la técnica, pero lo abordaba de una manera global<sup>5</sup> (en su *Crítica a la Economía Política*, 1864). Es a partir de este momento cuando Marx es considerado el pensador más importante para el estudio del desarrollo de las fuerzas productivas y del papel que en éstas desempeñan las innovaciones científicas y tecnológicas.

La escuela histórica ya había elaborado hipótesis sobre diversas fases del desarrollo de la economía desde la actividad pastoral hasta la industria en relación con la época moderna, Marx elaboraba el concepto técnico-productivo, entendiendo como determinación de las fuerzas productivas en el interior de las relaciones de producción que comprende las interrelaciones en-

<sup>3</sup> V. I. Lenin, “VIII Congreso de los Soviets de toda Rusia”, *Obras escogidas*, en tres tomos, t. 3, p. 547.

<sup>4</sup> L. Berri, *et al*, *Planificación de la Economía Socialista*, Moscú, Ed. Progreso, 1975, p. 40.

<sup>5</sup> Piero Bolchini, Introducción al libro inédito de Marx, *Capital y Tecnología*, México, Ed. Terranova, 1980.

tre modos de apropiación del plusvalor, el grado de desarrollo de los medios de producción, las características de la organización del trabajo, la tipología del proceso productivo, los niveles de conocimiento técnico, científico y las relaciones con el sistema político social.<sup>6</sup>

La evolución misma de las fuerzas productivas en la sociedad previa al socialismo y en forma especial el capitalismo, obligaron a racionalizar la actividad científica y aprovechar aquellas innovaciones tecnológicas que redituaban rápidas utilidades al propietario de los medios de producción o capitalistas por el uso de un determinado conocimiento científico o de una determinada innovación tecnológica. De esto se deduce que en “el sistema capitalista se da una contradicción peculiar: es un proceso productivo simultáneamente racional e irracional”,<sup>7</sup> racional en la empresa, irracional en lo social “[hablar de ‘anarquía’ de producción no significa que se carezca de un mecanismo coordinador, sino que, este mecanismo se encuentra enormemente distorsionado por la presencia de poderosos monopolios]”.<sup>8</sup>

“Si el hombre es esencialmente racional independientemente de su clase, de su posición política, de su ideología, y si por lo tanto el sistema capitalista como antesala necesaria del socialismo,<sup>9</sup> es consecuente y progresivamente racional (en su creciente irracionalidad)”,<sup>10</sup> se debe concluir que “la planificación económica nacional y con ello la planeación científica y tecnológica, induce la aplicación de la racionalidad económica de manera sistemática y general de

<sup>6</sup> *Op. cit.*, p. 28.

<sup>7</sup> José Luis Ceceña Cervantes, *La Planificación Económica Nacional en los países atrasados de orientación capitalista (El caso de México)*, Ed. México, UNAM, 1982, p. 31.

<sup>8</sup> Maurice Dobb, *El Nuevo Socialismo*, Barcelona, Ed. Oikos-Tau, 1973, p. 12.

<sup>9</sup> Conviene recordar que Marx señaló que “ninguna formación social desaparece antes que se desarrollen todas las fuerzas productivas, caben dentro de ella, y jamás aparecen nuevas y más altas relaciones de producción antes de que las condiciones materiales para su existencia hayan madurado en el seno de la propia sociedad antigua. Por eso, la humanidad se propone siempre únicamente alcanzar los objetivos que puede alcanzar”. (*Prólogo a la Crítica de la Economía Política*, Buenos Aires, Ed. Estudio, 1975, p. 9). Esto significa no sólo que cada nueva formación económico-social se gesta desde las formaciones inmediatas anteriores. *Cfr.* Karl Marx, *El Capital*, t. III, México, Fondo de Cultura Económica, 1965, p. 811.

<sup>10</sup> Ceceña Cervantes, *Op. cit.*, p. 40.

mediano plazo (2 a 5 años), que sí se da de alguna manera en el capitalismo",<sup>11</sup> de Estado.<sup>12</sup> (Ver como ejemplo en México el Plan Global de Desarrollo 1980-1982 y el Plan Indicativo de Ciencia y Tecnología 1976, o el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982.) Donde existe, de hecho, una racionalidad que se pone al servicio de la clase capitalista no obstante que en los mencionados planes se establecen objetivos y metas que de cumplirse plenamente trascenderían las limitaciones propias del capitalismo en México.

#### 4. LA PLANIFICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA (CASO DE MÉXICO)

El desarrollo mismo de las fuerzas productivas ha condicionado al capitalismo a cierta racionalidad que permite cristalizar aquellos descubrimientos de la ciencia y la tecnología bajo los burdos lineamientos de la planeación. Este hecho permitió la elaboración de planes y con ello, diagnósticos, que reflejan la situación de la Ciencia y la Tecnología en los países de América Latina.

Los primeros diagnósticos que sobre ciencia y tecnología se elaboran en América Latina fueron a finales de los años cincuenta y principio de los sesenta "en casi todos ellos los resultados apuntaban lo mismo si bien su gravedad era mayor en los países de dimensión más reducida y de menos recursos. Tales resultados mostraban una clara insuficiencia de los esfuerzos científicos y tecnológicos nacionales, una creciente dependencia del proceso comercial de transferencia de tecnologías provenientes del exterior y la ausencia de una efectiva cooperación en la materia".<sup>13</sup>

"Los problemas que se enfrenta el desarrollo científico y tecnológico —apunta Gerardo Bueno—, en América Latina, exceptuando Cuba y Nicaragua, se han examinado en diferentes escalas: regio-

<sup>11</sup> Ver *cit. ant.*, p. 40.

<sup>12</sup> El crecimiento constante, inevitable y necesario de la composición orgánica del capital es un buen ejemplo de la racionalidad-irracionalidad existente, y ha llevado a que "La acción nacional al nivel microeconómico haya alcanzado un nivel extraordinariamente alto en la sociedad capitalista", Jozef Nylas, edit., Budapest, 1976, p. 218.

<sup>13</sup> Gerardo Bueno S., "El desarrollo tecnológico, sus relaciones con la evolución de América Latina", en *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 31, No. 5, México, mayo de 1981, p. 516.

nal, CACTL, 1971, el Plan de Acción Regional, 1971, SELA; Subregional, el Pacto Andino".<sup>14</sup>

Se han realizado intentos de planeación de la ciencia y tecnología por parte de organismos internacionales y nacionales como el Programa Regional de Cooperación de la Ciencia y Tecnología manejado por la Organización de Estados Americanos (OEA); El Plan Regional de Acción en Ciencia y Tecnología elaborado por el *Advisory Committee on the Application of Science and Technology* (ACAST, 1973). En México (1974) el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), inició la formulación del Primer Plan de Ciencia y Tecnología. En noviembre de 1976 apareció el Primer Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología; en 1978, CONACYT da a conocer el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982.

Con respecto al Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología (de México), éste reconoce que una de las razones fundamentales para su elaboración "es la dependencia de México respecto a las fuentes externas de conocimientos científicos y tecnológicos".<sup>15</sup> El *know how*, se reconoce como el objetivo de la planeación de la ciencia y la tecnología «la autodeterminación» tecnológica, que supone la "libertad de decisión en la búsqueda, selección, negociación, utilización, asimilación, adaptación y generación de tecnología, esto es, el desarrollo de una capacidad para establecer relaciones tecnológicas sin dependencia".<sup>16</sup>

El Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología reconoce, "por una parte la necesidad de un esfuerzo mínimo crítico y por la otra, la excesiva dispersión de los recursos del país entre los diversos proyectos y la exagerada concentración geográfica e institucional". Lo que le falta "es un mecanismo para decidir entre prioridades intersectoriales y lograr, consiguientemente, una masa adecuada mínima de personal, equipo e infraestructura por proyecto institución y región geográfica".<sup>17</sup>

El 30 de mayo de 1983, aparece el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 que define los lineamientos generales que contendrá el

<sup>14</sup> Ver *Op. cit.*, p. 517.

<sup>15</sup> James Dilmus D., "La planeación reciente de la Ciencia y la Tecnología en México", en *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 31, No. 5, México, mayo de 1981, p. 497.

<sup>16</sup> *Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología*, p. 41.

<sup>17</sup> Ver, James Dilmus D., *op. cit.*, p. 496.

programa nacional de ciencia y tecnología, para el mencionado período.

Sin perder de vista nuestra tesis central del papel de la planeación capitalista de la ciencia y la tecnología de todos estos intentos por racionalizar y poner en acorde el Plan Nacional Indicativo y el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología con el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 con el sistema social, económico y político del país, "es necesario insistir que ninguna política puede tener éxito si los organismos encargados de su ejecución no pueden participar por derecho propio en los más altos niveles nacionales de decisión política".<sup>18</sup> Con esto se replantea el ¿Qué? y ¿Para quiénes?, del quehacer científico y tecnológico.

Para Miguel Wionczek "uno de los problemas particularmente urgentes —en la planificación de la ciencia y la tecnología—, es la evaluación del impacto de las políticas de industrialización sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología [...] hay razones para creer que hasta la fecha las políticas industriales, y las políticas fiscales, monetarias y de comercio exterior que la apoyan, no han tomado debidamente en cuenta la necesidad de acelerar el desarrollo científico y aumentar la autodeterminación tecnológica del país".<sup>19</sup>

Basta tomar en cuenta que a partir de la caída de los precios de exportación del petróleo en mayo de 1981, las restricciones presupuestarias, las continuas devaluaciones del peso (en febrero, septiembre y diciembre de 1982), la firma del convenio con el Fondo Monetario Internacional con su respectivo programa de contracción del gasto público, son elementos decisivos para el incumplimiento del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982 y de la restricción de los alcances que sobre ciencia y tecnología están formulados en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988.

##### 5. POLÍTICAS DE PLANEACIÓN

Para los planeadores capitalistas del quehacer científico y tecnológico les es fácil diseñar políticas tendientes a cuantificar metas y objetivos pasando por alto limitantes estructurales capitalistas fundamentales, tales como el nivel educacional de la población; la

<sup>18</sup> Amílcar O. Herrera, *Ciencia política en América Latina*, 7ª ed., México, Siglo Veintiuno Editores, 1979.

<sup>19</sup> Miguel Wionczek, *Capital y Tecnología en México y América Latina*, México, Ed. M. Porrúa, 1981, p. 95.

tendencia a la privatización cada vez mayor de la enseñanza *versus* un deterioro real en la calidad de los servicios educativos que imparte el Estado; el caso de la transferencia tecnológica que «no existe por sí sola», en tanto que su análisis "debe referirse a la pareja transferencia-régimen de acumulación", la magnitud y la modalidad de la transferencia tecnológica y científica que "son funciones del régimen de acumulación dominante";<sup>20</sup> la participación del Estado en la investigación y el desarrollo tecnológico (*Know how*), sólo basta con ejemplificar que la parte financiada por el gobierno de los Estados Unidos en 1979, fue del 51% de lo gastado en investigación y desarrollo además, el Estado apoya a la industria privada otorgándole trato preferencial fiscal y arancelario por destinar recursos a la Investigación y Desarrollo, no obstante que la industria privada solamente aportó el 45% de lo invertido por Estados Unidos en investigación y desarrollo.

En México, el Estado tiene una participación directa en la investigación y desarrollo participando con 85% de lo invertido por este concepto. El sector industrial privado mexicano al igual que el de otros países subdesarrollados solamente aportó el 15% de lo invertido en este concepto debido a que "la empresa privada mexicana nunca ha tenido la tradición ni el interés en apoyar la investigación y el desarrollo experimental".<sup>21</sup>

##### COSTO EN I y D EN MEXICO

	1982*	%
Gasto Nacional en c y t	6 930	100.0
Gasto del Gobierno Federal en c y t	5 891	85.0
Gasto privado en c y t	1 040	15.0

FUENTE: CONACYT, *Ciencia y Desarrollo*, No. 45, Jul.-Agst., 1982.

\* Millones de pesos.

La participación del sector privado en investigación y desarrollo es minoritaria en los países desarrollados como en los subdesarrollados, siendo en ambos casos el Estado el que aporta la parte mayo-

<sup>20</sup> Pierre Salama, "Estado e Internacionalización de la tecnología-notas metodológicas", *Comercio Exterior*, Vol. 31, No. 5, p. 554.

<sup>21</sup> Edmundo Flores y otros, *El desarrollo de la ciencia y la tecnología en México*, México, CONACYT, 1982, p. 68.

ritaria, se confirma que el Estado capitalista no se limita a ser el principal y más dinámico productor de conocimientos científicos, teóricos o aplicados, sino interviene directamente, desde su origen, en la fundación y la estructuración de sectores industriales, imprimiendo su carácter de clase al distribuir el financiamiento público destinado a la investigación y desarrollo privilegiando a algunos sectores, por ejemplo los energéticos, la industria espacial, la nuclear y militar, etcétera.

Lo anterior nos conduce a analizar el Estado y la investigación y desarrollo (I y D) como parte fundamental de la política de planeación científica y técnica en tanto que el relativo descuido de la relación Estado-I y D constituye "un subsistema, en el que radica el centro del aspecto dinámico y motor de la acumulación".<sup>22</sup>

La política del desarrollo científico-tecnológico al obedecer a los intereses de la clase social en el poder, limita la posibilidad social de sus frutos, e imprimiendo un carácter privado «elitista» a sus planes, no obstante el «limitado» o «ambicioso» horizonte de sus objetivos.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Pierre Salama, *Op. cit.*, p. 556.

<sup>23</sup> *Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988*, p. 378, "Para que la política de desarrollo tecnológico y científico se coadyuve efectivamente a la consecución de los grandes propósitos nacionales, deberá dirigir al sistema nacional de ciencia y tecnología, de manera que éste tenga capacidad para cumplir con los siguientes objetivos fundamentales:

- Aumentar significativamente la autodeterminación científica y tecnológica del país.
- Avanzar en el conocimiento, en particular de nuestra realidad física, biótica y social.
- Ofrecer soluciones científicas y teóricas a los problemas económicos y sociales del país.
- Coadyuvar al desarrollo regional y a la descentralización de las actividades productivas de bienes y servicios".

## BIBLIOGRAFIA

- Herrera, Amílcar O., *Ciencia y Política en América Latina*, 7a. ed., México, Siglo Veintiuno editores, 1979.
- Bueno M., Gerardo, "El desarrollo tecnológico: sus relaciones con la evolución en América Latina", *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 31, No. 5, México, mayo, 1975.
- Ceceña Cervantes, José Luis, *La Planificación Económica Nacional en los países atrasados de orientación capitalista (El caso de México)*, México, Ed. UNAM, 1982.
- Dilmus D., James, "La planeación reciente de la ciencia y la tecnología en México", *Revista de Comercio Exterior*, Vol. 31, No. 5, México, mayo, 1975.
- Engels, Federico, "Discurso ante la tumba de Marx", *Obras Escogidas*, Marx-Engels, Moscú, Ed. Progreso.
- Lange, Oskar, *Economía socialista y planificación económica*, Ed. Quinto Sol.
- León Álvarez, Alberto, *Políticas de compra de medicamentos en el Sector Público: el caso del IMSS*, tesis profesional, México, Facultad de Economía, UNAM, 1978.
- M., Blaug, "Progreso técnico en la economía marxista", en *Marx, Keynes y los Neomarxistas*, al cuidado de D. Horowitz, Turín, 1982.
- Marx, Carlos, "Capital y Tecnología", *Manuscritos inéditos (1861-1863)*, recopilados por Piero Bolchini, México, Ed. Terranova, 1980.
- "La miseria de la filosofía", *Obras Escogidas*, Marx-Engels, Moscú, Ed. Progreso.
- El capital*, T. I, v. II, Cap. XIII, México, Siglo Veintiuno editores, 1980.
- Salama, Pierre, "Estado e Internacionalización de la tecnología-notas metodológicas", *Comercio Exterior*, vol. 31, No. 5, México, mayo, 1981, pp. 554-558.
- N., Rosemberg, "Marx estudioso de tecnología", *Monthly Review*, Año IX, No. 9, Sept., 1976.
- Talancón Escobedo, J. Luis, *Técnica, tecnología alternativa y sociedad*, Tesis profesional de licenciatura, México, Facultad de Economía, UNAM, 1982.
- Wionczek, Miguel, *Capital y tecnología en México y América Latina*, México, Ed. Miguel Ángel Porrúa, 1981.

## DOCUMENTOS CONSULTADOS

- Plan Global de Desarrollo 1980-1982*, México, 1980.
- Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología 1976*, México, CONACYT, 1976.
- Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982*, México, CONACYT, 1978.
- Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988*, México, 1983.