

IMPUESTOS PARA FINANCIAR LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA* **

RENÉ DRUCKER COLÍN

Doctor en Fisiología. Especialista en enfermedades neurodegenerativas y en la neurofisiología del ciclo vigilia-sueño. En 1987 dio a conocer en el *New England Journal of Medicine*, de Harvard, los resultados de los trasplantes realizados con tejidos en el cerebro humano, que tanto éxito han tenido en el tratamiento de enfermos del mal de Parkinson; por esto recibió la medalla de la Fundación Nobel y el Premio Nacional en Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales 1987. Por sus investigaciones también ha recibido el Premio Nacional de Ciencia (1987), Premio UNAM por Investigación (1988) y el Premio de la Fundación Mexicana de la Salud (1995). Es investigador nacional nivel III del Sistema Nacional de Investigadores. Desde 1974 es investigador de la UNAM, además de coordinador del Doctorado en Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina. Es autor de alrededor de 170 trabajos de investigación publicados en México y el extranjero. Es el primer científico mexicano que ha ocupado tanto espacios en revistas especializadas del tipo de *Science* o *Parkinson Report*, así como en periódicos y revistas de información general, entre otros, el *New York Times* (Estados Unidos), *Liberation* (Francia) o *Granma* (Cuba). Ex Presidente de la Academia Mexicana de Ciencias. Entre sus obras publicadas se encuentran: "La neuroquímica del sueño" en *Motivación y conducta. Sus bases biológicas*; *Effects of extremely low frequency electromagnetic field stimulation on cultured chromaffin cells*; *Mechanisms of nicotine actions on dorsal raphe serotonergic neurons*; *Role of nicotine inputs to dorsal Raphé neurons* y *Fullerene C60 and Ascorbic Acid Protect Cultured Chromaffin Cells Against Levodopa Toxicity*.

Creo que este evento es de gran valía porque nos permite discutir ampliamente sobre los problemas de la ciencia en nuestro país que, en general, es un área en que yo consideraría que está bastante desatendida por parte del Estado y por parte del gobierno federal, por parte de la Cámara de Diputados y Senadores, y demás personajes de la vida mexicana.

El día de hoy trataré de mostrar por qué es importante la ciencia y, además, hacer una propuesta que seguramente no tendrá mucho eco en ningún lado, pero que de todas maneras creo que es importante hacer propuestas.

Quisiera empezar comentando el gasto que se invierte en los

diferentes países en investigación y desarrollo con respecto al Producto Interno Bruto del país. Los porcentajes relativamente altos corresponden a países desarrollados. Por ejemplo, en Suecia se invierte una gran cantidad de dinero, y en México es menos del 0.40%. Eso ya todos lo sabemos, conocemos muy bien ese problema y aquí habría que pensar si existe correlación entre el gasto en investigación y desarrollo en los países, y el desarrollo propio de las naciones. Creo que la correlación sería muy alta, y ciertamente tenemos un gran problema en nuestro país.

En nuestro país, de la gente dedicada al sector de ciencia y tecnología, el 86% es personal que

es empleado por el gobierno federal, solamente el 13% por lo menos en esta estadística que es obtenida por el CONACYT, solamente el 13% del personal académico o dedicado a la investigación y desarrollo se encuentra en el sector productivo -desde luego es mínimo- y el 1%, solamente en privado, *non profit*, organizaciones sin fines de lucro, solamente el 1% emplea personal académico.

Por ejemplo, en Estados Unidos ocurre exactamente al revés, el 75% del gasto en investigación y desarrollo por sector de ejecución está en las empresas, es decir, las empresas son las que gastan la mayor cantidad de dinero en investigación y desarrollo, y en Estados Unidos, una pequeña cantidad es dedicada al gasto en educación superior y gobierno, el 23% del gasto por el Estado o por el gobierno o por la educación superior y el 75% por empresas; pero en los países en los cuales la menor cantidad de gasto en investigación y desarrollo se hace por empresas, son las menos desarrolladas. Entonces, los países menos desarrollados son los países en los cuales las empresas no utilizan recursos para investigación y desarrollo.

Otro problema grave en nuestros países es que las empresas no invierten en ciencia y, por lo tanto, no emplean a gente calificada, porque como no invierten en ciencia, no tienen estos requerimientos o, por lo menos, no lo manifiestan muy claramente, y de los pocos doctorados que se producen en nuestro país, la gran

* Documento obtenido de la versión grabada durante la sesión.

** Este texto fue publicado originalmente en el libro *Investigación y desarrollo en la reforma fiscal*, cuyos derechos de autor detenta el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El Instituto de Investigaciones Jurídicas y el Dr. René Drucker Colín han otorgado a la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México el permiso correspondiente para reproducirlo en este número del órgano informativo. *Investigación y desarrollo en la reforma fiscal*. De la Peña Mena, José Antonio; Ríos Granados, Gabriela y Valadés Ríos, Diego (coords.), IJ-UNAM, Serie Doctrina Jurídica No. 107, 1ª ed., 2002.

mayoría, el 90% se inserta en el sector académico porque no hay oportunidad de empleo en el sector privado, de todas maneras en nuestro país tenemos una pobre producción de doctores que ha ido creciendo con los años –de 1990 a 1999, se doctoraron alrededor de 700 u 800 individuos por año, en todas las instituciones-. Como comercial, desde luego, habría que decir que la UNAM doctora a la mitad de esos doctores en todo el país y si lo comparamos con Estados Unidos, ahí se doctoraron 58 mil al año, comparados con nosotros que doctoramos alrededor de 800, pero desde luego si nosotros doctoramos dentro cuatro o cinco años a 3,000 o 4,000 doctores, ciertamente tendríamos un grave problema de desempleo porque el sector empresarial no invierte en forma importante en el desarrollo científico en investigación y desarrollo, y por lo tanto no tendría la capacidad de emplear a los doctores. Entonces ahí tenemos realmente un problema muy serio.

Otro problema es que la cantidad de investigadores que nosotros tenemos por cada 1,000 integrantes de la población económicamente activa es muy pequeña, creo que es uno por cada mil integrantes de la población económicamente activa; entonces realmente somos poquísimos investigadores.

El siguiente dato es algo que desde luego a los diputados, senadores y empresarios no les interesa mucho, pero es un dato importante porque muestra claramente la producción científica de nuestro país comparada con otros países. Aunque es buena nuestra producción científica, es realmente de alta calidad comparativamente; en el mundo se publican 938,000 artículos. Según lo muestran las

estadísticas en 1997, México publica de esos 938,000 alrededor de 4,000 artículos al año. Prácticamente en el concierto internacional esto es sumamente poco, pero lo grave, por ejemplo, si tomamos a Iberoamérica en su totalidad, incluyendo a España, se publican cerca de 50,000 artículos al año; entonces, la verdad es que si mañana se murieran todos los científicos iberoamericanos seguirían habiendo 900,000 publicaciones en la literatura universal. Eso no quiere decir que la calidad de la ciencia que se hace en este país no sea equivalente a la de otros países, pero con una población de un investigador por cada 1,000 personas económicamente activas, pues realmente son muy pocos y por lo tanto nuestra producción científica es muy baja.

No tenemos un problema de calidad, como ya dije, sino que tenemos un problema realmente de cantidad, y la cantidad implica inversión, necesita haber un mayor número de investigadores, necesitamos doctorar a más gente, necesitamos emplearlos más, y tiene que crecer la planta científica.

Ahora, ¿cuál ha sido nuestro problema? Recientemente invité al director general de CONACYT al Consejo Técnico de la Investigación Científica de la UNAM, y nos manifestó que uno de los problemas que tenemos los científicos es que no nos hacemos entender ante la sociedad en forma adecuada, que la razón por la cual la ciencia no ha podido permear la sociedad mexicana es que no nos entienden y que nosotros siempre extendemos la mano, pedimos dinero, más dinero, diciendo que la ciencia es muy importante, pero que se tiene que convencer a la sociedad, a la Cámara de Diputados, a la

Cámara de Senadores, a los que otorgan los presupuestos, para qué sirve la ciencia, por qué es importante dedicarle dinero a la ciencia, y posiblemente el ingeniero Parada tenga mucha razón: no nos hemos dado a entender. Seguramente los científicos o la comunidad científica en general no ha tenido la capacidad de influir en la misión de que la necesidad de que este país invierta en ciencia es el factor que haría decisivo su desarrollo.

¿Cómo se hace esto? Esto es un problema real. Yo les quiero leer una cosa que escribí hace algunos años y tiene mucho que ver con esto de hacernos entender a la sociedad. En una ocasión, un funcionario dijo que a los científicos les daba lo mismo trabajar con las pulgas que con el cerebro humano. Creo que esta percepción es real; la sociedad, muchas personas que no están compenetradas con la ciencia, sienten que los científicos están encerrados en su torre de marfil, que hacen investigaciones, que no tienen ningún impacto de ningún tipo en la sociedad y que hay problemas mucho más urgentes que atender, como es la pobreza, la desnutrición, etc. Y entonces han intentado hacer que la ciencia busque una serie de prioridades.

Déjenme platicarles un poco de cosas que han ocurrido, les voy a dar un par de ejemplos. Hace algunos años, un grupo de investigadores identificó una mutación genética que causaba una variedad de defectos en el desarrollo de la mosca de la fruta, resultando esto en la muerte de la larva. Aislaron al gen responsable y lo identificaron y le dieron un nombre que en ese entonces se llamaba NM3. Posteriormente, un grupo de investigadores en París estaba trabajando sobre genes que

controlaban el desarrollo de un hongo gelatinoso. Este grupo había observado que cuando se priva a ese hongo de alimento, sus células se agregan y se diferencian. Dado que estos investigadores exploraban la posibilidad de encontrar genes que codificaban proteína, que en diversos laboratorios habían demostrado ser los transmisores de señales que ordenan a las células del hongo a agregarse y diferenciarse, finalmente dieron con el gen responsable y también determinaron su secuencia nucleótida y resulta que era el mismo gen de la mosca. Posteriormente, un grupo de investigadores en el Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos, descubren un gen que suprime la capacidad de células tumorales de hacer metástasis, proceso que como ustedes saben, es diseminación de cáncer y que es el factor que realmente causa la muerte en los pacientes. Mediante una comparación que hicieron, no quiero entrar en detalles, encontraron que ese gen que es el responsable de la metástasis por lo menos de la melanoma, resulta que es el mismo gen de la mosca y del hongo gelatinoso. Eso toma tiempo y el curso que tomó esto fueron varios años.

Entonces, si un funcionario coincide con el tiempo en el que la persona está trabajando en el gen de la mosca, va a decir:

yo a las moscas las mato, tomo un matamoscas y las aplasto, ¿qué hace este cuate trabajando en un gen de la mosca, habiendo tantos problemas tan importantes en qué gastar el dinero? Eso no sirve, eso no lo apoyen, eso son puras tonterías.

Eso me recuerda también el caso muy famoso por cierto, en 1941 en la Universidad de Roosevelt, un

investigador que se llamaba Selman Waksman. Ahí, a un burócrata le pidieron recortar los gastos de la Universidad porque en realidad tenían problemas económicos, entonces le pidieron que buscara mecanismos para recortar los gastos. Entre las cosas que se le ocurrió fue correr a Selman Waksman porque él trabajaba y se divertía en microbios de la tierra, *eso para qué sirve*, y tres años después Waksman aisló la estreptomycin y pudo curar por primera vez la tuberculosis y en 1952 le dieron el Premio Nóbel de Medicina por sus contribuciones a la cura de la tuberculosis.

Creo que existe un problema de transmisión de información, los investigadores efectivamente trabajan a veces con cosas que da la impresión que son muy esotéricas, parece que no tienen ninguna relación con la realidad, pero el hecho es que la ciencia así funciona, la ciencia tiene sus tiempos, la ciencia tiene su problemática muy particular, y realmente nunca se sabe en qué momento puede –la ciencia- hacer una contribución sumamente importante para el problema, cualquiera que sea, que aqueja a la sociedad en general.

Entonces, ¿cómo le hacemos para que el gobierno entienda que la ciencia es una prioridad? Las autoridades del Estado, las autoridades que están a cargo del financiamiento de la ciencia en general, siempre tratan de hablar, y ahora se está hablando de la misma manera, sobre las prioridades que el gobierno tiene que definir para poder entonces apoyar el trabajo científico, porque considera que uno tiene que buscar aquellas oportunidades o aquellas prioridades que considera que son importantes porque los científicos van a resolver esos problemas. Yo

considero que en primer lugar hay una equivocación en el término, no debemos de buscar prioridades, lo que debemos de buscar son áreas estratégicas, porque la prioridad debería ser la ciencia, toda la ciencia es prioritaria y dentro de eso, podríamos buscar áreas estratégicas para el desarrollo del país en las cuales pudiéramos hacer inversiones importantes, en las cuales pudiéramos ampliar el presupuesto para tal o cual cosa, porque consideramos que sería importante. Yo mismo, como Coordinador de la Investigación Científica de la UNAM hoy día, estoy tratando de impulsar algo que creo estratégicamente importante, que es la biotecnología marina, porque en México, prácticamente, no se hace biotecnología marina, ni acuicultura. Yo de biotecnología marina y de acuicultura no sé absolutamente nada, pero sí hay en este país y seguramente se puede aglutinar más gente en este tema, creo que es un área estratégica para el desarrollo, como debería ser el área de biotecnología agropecuaria, porque esto nos permitiría realmente asegurar de alguna manera la alimentación del pueblo mexicano, en fin, creo que sí debemos buscar cuáles áreas estratégicas son las que nos convendrían para hacer inversiones más allá de lo que el presupuesto mismo está asignando constantemente a la ciencia, pero la prioridad principal para este país debe de ser la ciencia y no estoy tratando de decir esto en el sentido de que se vea como un asunto gremial, uno es científico y aquellos que sean transportistas, aquellos que sean tomateros que piden presupuesto para su gremio, yo creo que para este caso es un poco diferente, la ciencia es el motor –como ya lo saben todos aquí- es el motor del desarrollo de

los países; el desarrollo tecnológico es el que nos va a permitir mejorar económicamente, hay que hacer inversiones importantes en el desarrollo tecnológico del país y para eso se necesitan científicos, muchos científicos, y se necesita hacer que la ciencia sea prioritaria.

El problema –efectivamente, yo creo que el ingeniero Parada tiene razón– nosotros debemos de encontrar la forma más efectiva para hacer entender a la sociedad mexicana la gran importancia que tiene la ciencia y éste ha sido creo que el punto más difícil con el cual nos enfrentamos los científicos, no hay desafortunadamente en nuestro país mecanismos ágiles ni mecanismos amplios en los cuales podamos hacer nosotros realmente una difusión apropiada de la ciencia y convencer a la sociedad mexicana que ese es el único camino para el desarrollo del país y, desde luego, esto también va un poco como crítica a los medios de comunicación. Los medios de comunicación en general, algunos medios ahora ya tienen ciertas secciones en las cuales se habla de ciencia, se habla de desarrollo tecnológico, hay cada vez más de estas noticias; pero, en términos generales, en términos de los otros tipos de noticias políticas, notas rojas, etc., la ciencia ocupa un pequeñísimo espacio dentro de los medios de comunicación, los ocupan más en los medios escritos que en los medios televisivos, lo cual también es preocupante porque en un país en donde poca gente lee, donde los periódicos tienen una difusión muy pequeña, los periódicos en México no alcanzan entre todos más de un millón al día en un país donde hay cien millones de habitantes, entonces el impacto que tiene la noticia científica o el quehacer científico es pequeño en general,

en el medio televisivo pues, también es muy pequeño.

Yo me acuerdo hace muchos años en una reunión que tuvimos con el director de *Proceso*, le decíamos que en su revista había noticias de todo menos de ciencia, entonces él contestó: *la ciencia no es noticia*. Nunca vamos a tener una sección de ciencia en *Proceso* y eso sigue siendo exactamente igual, no quiere decir que *Proceso* vaya a cambiar la imagen de la ciencia, pero ciertamente ésta es un poco la visión que existe en los medios de comunicación acerca de la ciencia, y posiblemente también debo de asumir esta responsabilidad, no yo nada más, sino posiblemente los científicos en términos generales no hemos podido difundir en forma apropiada, nuestro quehacer y quizá ésta sea una de las tareas más importantes a las cuales nos tendremos que enfrentar en los próximos años con mucha más seriedad y con mucha más participación de la comunidad científica.

Hay que convencer. A esos ejemplos que les di, de los cuales ustedes saben muchísimo más, se podrían agregar otros; por ejemplo, la gente que trabaja en asuntos de materiales y nuevos materiales, para que se pueda generar un nuevo material y pueda ser utilizado por la sociedad, y que tenga algún beneficio para la sociedad, que transforme algunos de los sectores, pues se necesita un tiempo muy prolongado de investigación que permita que ese material pueda finalmente ser comercializado. Hay todo un proceso que todos los que estamos aquí seguramente entendemos muy bien, pero nuestra tarea es cómo hacer entender a los demás, y a los que dan los presupuestos, que sí es importante y que es prioritario

apoyar a la ciencia, desde luego hay problemas urgentes, pero yo me pregunto si no sería más útil para nuestra sociedad atender los problemas importantes y no tanto a los urgentes, porque si atendemos los problemas importantes pues quizá los urgentes poco a poco vayan desapareciendo. Hay que ir construyendo, y en este sentido es en el que yo quisiera hacer una propuesta, que evidentemente creo que va a ser difícil instrumentar.

De la legislación desconozco cómo se puede llevar a cabo, pero hay algunos países que han establecido algunos mecanismos mediante los cuales ciertos impuestos pueden ser destinados al trabajo científico, al desarrollo científico de las naciones. En este caso –yo desde hace tiempo he pensado que esto podría ser un buen mecanismo– sugeriría a algunos de los amigos de la Cámara de Diputados el que pudieran impulsar esto que voy a mencionar en un momento. Todo el mundo dijo que esas cosas son muy difíciles, que es muy trabajoso, en fin, el camino está lleno de topes y hay que tratar de brincar por encima de ellos. Yo pensaría que si el Estado convirtiera a la ciencia en una política de Estado, un mecanismo que podría llevarse a cabo es que se generara un impuesto de 1% al tabaco y al alcohol y que cada uno de ese 1% fuera destinado exclusivamente a la ciencia, al desarrollo de la ciencia.

Yo no sé cuánto se gasta en este país en tabaco –traté de averiguar para esta plática pero me fue realmente imposible– pero si pensamos que alguien compra una cajetilla de cigarros, digamos que vale 10 pesos, si tuviera que pagar 10 pesos con 10 centavos seguramente no dejaría de fumar

porque le cuesta 10 centavos más la cajetilla de cigarros. Si una persona compra una botella de ron que vale 80 pesos, si tiene que pagar 80 centavos más, seguramente no la va a dejar de comprar, pero creo que la cantidad de dinero que se podría acumular con el 1% de impuesto al tabaco y al alcohol, sería muy benéfico para el desarrollo científico.

Otro problema que ha habido con relación al asunto de los dineros, es que se piensa que cuando los científicos estamos pidiendo más dinero, se piensa que se tiene que dar el dinero inmediatamente, que tiene que haber un aumento presupuestal muy amplio en ese

momento. Yo creo que no es la intención, yo creo que todos los que nos dedicamos a la ciencia entendemos perfectamente bien que el aumento presupuestal al trabajo científico tiene que darse mediante un plan de desarrollo y que se fuera dando paulatinamente conforme nos vamos desarrollando, o sea que haya la intención de ir ampliando la planta científica, tanto física como de personal, que haya la posibilidad de que se generen incentivos fiscales para que los empresarios puedan tratar de invertir en el desarrollo científico y tecnológico, particularmente tecnológico, y contraten a los jóvenes científicos para que ellos

puedan hacer su trabajo en esas empresas, para las cuales ellos ciertamente están muy bien preparados y que pudieran tener sueldos adecuados por su trabajo.

Pienso que sí hay mecanismos, si el gobierno, el Estado, estuvieran interesados realmente en el desarrollo científico y entendieran un poco de lo que yo acabo de dar como ejemplo, si realmente entendieran cómo funciona el trabajo científico, yo creo que habría mecanismos importantes que nos permitirían en un futuro no muy lejano poder ampliar el impacto de la ciencia sobre la sociedad mexicana.