

ciencia

investigación científica y tecnológica: así que pasen seis años

por Emilio Rosenblueth.

En la obra teatral *Así que pasen cinco años*, de Federico García Lorca, dice el viejo: "Me gusta tanto la palabra recuerdo. Es una palabra verde, jugosa. Mana sin cesar hilos de agua fría... Hay que recordar, pero recordar antes... Sí, hay que recordar hacia mañana."

Yo elijo recordar hacia el futuro el lapso de seis años que se iniciará el primero de diciembre de 1970.

Recuerdo que fue un sexenio de auge para la investigación. Se dispararon las nubes que tachaban a la ciencia y a la tecnología de deshumanizantes. Se comprendió que son herramientas al servicio del hombre. El gobierno vio que las necesitaba para acelerar el desarrollo de México en todos los órdenes, incluso para que la libre empresa pudiera hacer lo propio; ésta, a su vez, impulsó la investigación como nunca lo había hecho.

Recuerdo que las industrias estatales y privadas cambiaron radicalmente. En 1971 se frenó el flujo de importaciones crecientes de maquinaria, que había sobrepasado los 4 mil millones de pesos el año anterior. Al principio hubo de acudir a importar tecnología en vez de maquinaria y bienes de consumo. Pero tal política sólo sirvió como medida de emergencia. Era necesario reforzar pronto la producción de ciencia y tecnología propias; de lo contrario, los profesores de nuestras universidades degenerarían en meros repetidores y el país únicamente pasaría de la dependencia comercial al vasallaje intelectual. Fue por esto que los 1 400 millones de pesos que se importaron como asistencia técnica y regalías en 1970, aumentaron en 1971 y 1972, y sólo hasta 1973 se logró reducirlos.

Se empezó no sin tropiezos. Afortunadamente había llovido desde los días en que los economistas mexicanos discutían si la investigación era causa o síntoma del desarrollo económico. La historia dice cómo han pasado las cosas, no cómo conviene que pasen. Hubo en este régimen quienes tuvieron la visión de actuar sin emular, y usaron la investigación no como termómetro del desarrollo sino como una de sus principales fuerzas motrices. Para convencer a los escépticos bastó señalar que en 1970 los economistas soviéticos debatían si cada rublo invertido en la investigación redituaba 0.74 o 1.49 rublos anuales en aumento del producto nacional bruto, cuando el rendimiento medio en todas las inversiones era de sólo 0.39 rublos anuales por rublo invertido; es decir, aun los cálculos más pesimistas daban a la investigación científica una influencia sobresa-

liente en la productividad, confirmando lo que se observaba desde Francia hasta Japón.

Antes ya había comenzado a superarse la desconfianza que al régimen inspiraban las instituciones de educación superior. La actitud no era gratuita: toda universidad que se respete hace crítica de vanguardia al régimen, pero sus objetivos coinciden, en última instancia, con los de éste; sólo difieren en puntos de vista. Una vez comprendido esto, unos y otros pudieron entenderse fácilmente. El gobierno tomó conciencia de que en las instituciones de educación superior tenía bancos de talento: investigadores ansiosos de contribuir al desarrollo y, al hacerlo, de formar los cuadros científicos y técnicos que el proceso demandaba.

Para la iniciativa privada el acercamiento fue más arduo. En la opinión general, este sector y el educativo superior están, según el viejo esquema, respectivamente en las derechas y en las izquierdas. La fructífera colaboración que se verificó entre ambos fue factible merced, principalmente, a los siguientes hechos:

1. Las becas que el sector patronal otorgaba con la esperanza de que sus futuros cuadros se formaran en un ambiente de docilidad, llevaban a los estudiantes a medios no menos inquietos que los de nuestras mayores instituciones educativas, siempre y cuando no se sacrificara la calidad. Resignado, dicho sector optó por la solución que obviamente le resultaba más económica.

2. Tanto nuestras universidades y tecnológicos como el sector empresarial privado, e incluso el público, acordaron cier-

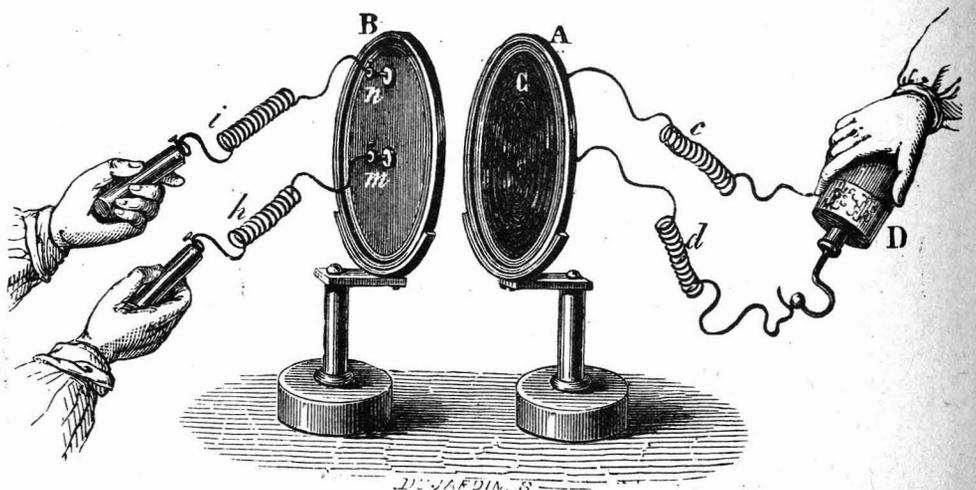
tas reglas del juego, que favorecieran a ambos: el apoyo económico permitiría a los primeros cumplir mejor su cometido y formar profesionales que hallaran puestos bien remunerados, mientras los segundos resolverían sus problemas y obtendrían mejor material humano. La aceptación de estas reglas hizo disminuir el temor recíproco.

3. Recuerdo que entre las grandes empresas mexicanas ya no predominaban las de tipo familiar, y por lo tanto muchas tenían metas a mediano y a largo plazo. En estas condiciones les convenía más desarrollar su propia tecnología, patrocinando la investigación en México, que seguir importándola; en el proceso, además, se adquirían habilidad y tradición, lo que elevaba la calidad de las instituciones educativas nacionales.

4. El ejemplode las empresas norteamericanas había permeado a las nuestras. Estas ya habían aprendido que en Estados Unidos se estanca la industria que eroga en investigación menos del cinco por ciento.

5. Los esfuerzos del régimen, que apoyaba con entusiasmo la nación entera, habían tenido éxito: prácticamente se logró que toda la industria fuese nacional, de hecho y no sólo de nombre. Se eliminó casi del todo la práctica de aquellas industrias que, por ser en el fondo extranjeras, habían estado contribuyendo únicamente a que se hiciera investigación en otros países.

Aun así, no se modificó en mucho la proporción del treinta por ciento con que la iniciativa privada había contribuido a la investigación que se realizó en México en 1970. Pero ahora era el treinta por ciento de una suma muy superior. Los excelentes ritmos de crecimiento económico y de investigación que se lograron entre 1965 y 1970 se sostuvieron e incluso se superaron un poco en el siguiente sexenio. Se gastaron de 400 a 700 millones de pesos (según lo que se entienda por investigación) durante el último año del régimen anterior, o sea entre 0.11 y 0.19 por ciento del producto nacional bruto; pero mientras a partir de 1971 éste aumentó a razón de 7.5 por ciento anual, la inversión



la literatura y la magia de la contradicción

por Miguel Kolteniuk

en investigación creció al 21 por ciento, así que para 1976 se duplicó la fracción del producto nacional bruto destinada a la investigación. Muchos juzgaban, no obstante, que era insuficiente lo alcanzado.

De cualquier manera, México no podía permitirse dispendios y menos en actividad tan crítica. Era necesario coordinar los proyectos de investigación entre sí y con el plan de desarrollo integral de la nación. Con este fin y para impulsar la investigación con miras al bien nacional a largo plazo, se decidió muy al principio del régimen reestructurar el Instituto Nacional de la Investigación Científica y darle medios económicos adecuados. ¿Por qué el INIC? Porque la ley ya le otorgaba esencialmente las funciones que se pedirían de él y porque había sabido manejar estupendamente su exiguo presupuesto. La reestructuración y cambio de ubicación en el aparato gubernamental eran indispensables si se iba a manejar un presupuesto razonable. No debía seguir dependiendo de la Secretaría de Educación Pública ni ser apéndice de ninguna otra, así que se le convirtió en organismo descentralizado del Estado, cercano a la cabeza del ejecutivo. Viendo que los modelos soviético, estadounidense, francés y venezolano diferían entre sí, se acordó que el INIC se modificara según las necesidades y grado de madurez de México en 1970. Por lo tanto, debía integrarse un consejo directivo de representantes de las principales instituciones que tenían que ver con la investigación, y se le dotó de un órgano ejecutor, con elementos capaces, dedicados por entero a su tarea. El consejo cuidaría de que se procediera según los objetivos nacionales, pero ¿quién plantearía los problemas específicos a resolver? Esta función se encomendó a comisiones mixtas. En ellas participaban técnicos de las secretarías de Estado y de la industria privada, así como investigadores de todos los centros activos del país.

Desde el principio el INIC remozado fue consciente de que el mundo no estaba parcelado, como los institutos o facultades de una universidad. No había problemas de ingeniería civil o de física. Si se contemplaban los problemas de transportes, de vivienda o de recursos naturales, su solución requería del concurso de investigadores de muy diversas ramas, incluyendo casi siempre a los de ciencias sociales. A partir de las pautas sentadas por el INIC, pronto se arraigó el estilo interdisciplinario de abordar proyectos de investigación. El intercambio de vocabulario, de conocimientos y de métodos entre los hombres de ciencia fue una consecuencia natural que trajo consigo beneficios que pocos imaginaban.

Grande es el trecho que hemos zanjado en los seis años futuros. Sin embargo, siguen oyéndose las voces de las instituciones de educación superior, que aún no están satisfechas; nunca lo estarán y más vale que no lo estén: lógrese lo que se logre, así que pasen seis años, las universidades exigirán que se haga un mayor esfuerzo por el progreso de la nación mexicana.

Cuenta San Agustín que, paseando por unas playas, y queriendo entender los misterios de la Trinidad, encontró a un niño que acarreaba, en una concha, agua de mar. El niño vaciaba el agua en un hoyo en la arena, e iba y venía del mar a la playa, de la playa al mar. San Agustín se acercó y preguntó al niño las razones de su quehacer. “Quiero vaciar el mar en este agujero” —respondió el niño. “¿No comprendes que es imposible lo que te propones?” —replicó San Agustín. “Más sencillo es vaciar el mar que resolver en tu cabeza los infinitos misterios de la Trinidad” —dijo el niño, que era un ángel enviado del Señor.

La perplejidad de San Agustín era natural. Resultaba del violento choque que producía su espíritu tenaz, con lo ininteligible, lo misterioso, lo que se resiste a toda razón y a todo entendimiento: la contradicción.

Para la razón, la Trinidad: “Dios es tres, pero es uno”, es un enunciado lógicamente contradictorio. Uno, no puede ser tres, y tres, no puede ser a la vez uno. Ambos conceptos se excluyen mutuamente, se eliminan y sólo el fervor religioso permite aceptar que tres sean uno y que uno sea tres.

La perplejidad de San Agustín ante la Trinidad es la que invade a todo espíritu cuando se enfrenta bruscamente ante una contradicción. El entendimiento humano, acostumbrado a la ordenación racional de sus elementos, se rebela ante lo irracional se resiste a toda arbitrariedad y a toda injustificación. Cuando se entera de un hecho o una proposición que no puede ser entendida o interpretada a la luz de la razón —como en el caso de las contradicciones—, renuncia a la racionalidad, se doblega ante la fantasía y rodea al hecho de misterio, de una aureola mágica nacida y enriquecida por la imaginación.

La imaginación, la libre intuición de posibilidades de ser, es la madre de las creaciones humanas, es fuente de toda ciencia y todo arte; también de toda ficción. Sin embargo, es en la fantasía donde la imaginación cobra mayor vigor y sutileza, es en la literatura donde se convierte en una otra realidad, en una “realidad irreal”, de ángeles, tigres de signos cabalísticos y mundos paralelos. La imaginación literaria, infinita en logros y búsquedas, se sirve en muchas ocasiones de las contradicciones como medio para conmover al lector, como forma de transmitir el “no se qué que queda balbuciendo” de las obras de arte.

Cuando el literato dice: “en el último atardecer del universo, el último hombre, sólo, espera en su cabaña el fin de los tiempos, —y después agrega— de pronto, alguien golpea su puerta...” está produciendo una perplejidad en el lector, está originando en él una sensación de misterio, un querer saber qué es y por qué es, y al mismo tiempo, un no poder saberlo, una apatencia de conocer que desemboca en la Nada, un estado de mágica ignorancia que se parece al infinito, un relámpago al mundo en el que las contradicciones existen como realidades, un universo en el que lo que es y lo que no es, son lo mismo.

El Aleph de Borges es un ejemplo insigne del uso estético de la contradicción: “. . . En la parte inferior del escalón, hacia la derecha, vi una pequeña esfera tornasolada, de casi intolerable fulgor. Al principio la creí giratoria; luego comprendí que ese movimiento era una ilusión producida por los vertiginosos espectáculos que encerraba. El diámetro del Aleph sería de dos o tres centímetros, pero el espacio cósmico estaba allí, sin disminución de tamaño. Cada cosa (la luna del espejo, digamos) era infinitas cosas, porque yo claramente la veía desde todos los puntos del universo. Vi el populoso mar, vi el alba y la tarde, vi las muchedumbres de América, vi una plateada telaraña en el centro de una negra pirámide, vi un laberinto roto (era Londres). . . vi la circulación de mi oscura sangre, vi el engranaje del amor y la modificación de la muerte, vi el Aleph desde todos los puntos, vi en el Aleph la tierra, y en la tierra otra vez el Aleph, y en el Aleph, la tierra, vi mi cara y mis vísceras, vi tu cara y sentí vertigo y lloré, porque mis ojos habían visto ese objeto secreto y conjetural, cuyo nombre usurpan los hombres, pero que ningún hombre ha mirado: el inconcebible universo. . .”

Borges nos ofrece una contradicción compleja, no el simple enfrentamiento de contrarios. La contradicción del Aleph es “ontológica”. Muestra el mundo de la realidad que se da en el espacio y en el tiempo como un instante perfecto y eterno. Muestra el espacio infinito en una pulgada y la eternidad, en una brizna de tiempo. Un suceso son todos los sucesos. En “La escritura del Dios”, Borges vuelve a ilustrar la contradicción. “. . . Yo vi una rueda altísima, que no estaba delante de mis ojos ni detrás, ni a los lados, sino en todas partes, a un tiempo. Esa rueda estaba hecha de agua, pero también de fuego y era (aunque se veía el borde)