

CIENCIA Y TECNOLOGIA EN TIEMPOS DE CRISIS

ARIEL VALLADARES CLEMENTE*

BREVE HISTORIA

En 1976, seis años después de la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), se inician las actividades de la Coordinación de la Educación Superior dependiente de la SEP. En aquella época, la existencia de grupos evaluadores de proyectos de investigación integrados por investigadores pertenecientes, en su gran mayoría, a las instituciones del área metropolitana del D.F., dificultaba el acceso de los contados investigadores de las universidades públicas ubicadas en los Estados; de la Federación (UPES), a los apoyos económicos disponibles, debido, sobre todo, a una falta de comprensión de los problemas tan peculiares que tenían que enfrentar estos investigadores estatales en sus instituciones. Tal situación, de prevalecer, propiciaba que se acrecentara la brecha existente entre las UPES y las del área metropolitana.

El Ejecutivo Federal, conciente de estas dificultades y deseoso de contribuir a un desarrollo más equilibrado de todas las universidades, convierte en 1978 la Coordinación de la Educación Superior en Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC), creándose así, en el seno de esta Subsecretaría, la Dirección de Investigación y Vinculación (DIV).

La Dirección de Investigación y Vinculación nace con la responsabilidad de desarrollar dos grandes acciones de suma importancia:

- El fomento de la investigación y del posgrado, y
- El desarrollo de una mayor vinculación entre las universidades y su entorno; además, con el encargo de disminuir la brecha entre las UPES y las del área metropolitana, sin menoscabo de estas últimas.

En absoluta congruencia con sus propósitos iniciales, el ámbito de competencia de la Dirección estaba integrado por 33 UPES. Actualmente este ámbito de competencia se ha incrementado para incorporar algunas instituciones del tipo “Asociación Civil” localizadas en los Estados, así como para incorporar a la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y, ocasionalmente, a la UNAM.

Como ejemplo de la situación prevaleciente en 1976 basta decir que entonces, de las 33 UPES, cuando más tres o cuatro de ellas consideraban que estas actividades eran suficientemente importantes como para tener un mecanismo institucional coordinador de la investigación y del posgrado. Estas tres o cuatro UPES también se preocupaban por manejar adecuadamente al personal de medio tiempo y de tiempo completo, a la manera de lo que ahora se conoce genéricamente como Estatutos y Tabuladores del Personal Académico de Carrera. Otro aspecto interesante era la tendencia de las UPES a imitar las estructuras administrativas existentes en instituciones del área metropolitana, sin analizar la pertinencia de estas estructuras para el contexto específico y la problemática particular de cada institución. Es en este marco en el que se inician las actividades de la recién creada SESIC.

*Director de Investigación y Vinculación. DGICSA-SESIC-SEP.

LA INVESTIGACION Y EL POSGRADO

Inicialmente la SESIC estableció también comités evaluadores de las solicitudes de apoyo para investigación y posgrado provenientes de las universidades estatales, con una importante salvedad: estos comités estaban integrados en su mayoría por investigadores pertenecientes a las instituciones estatales, conocedores de la problemática a la que tenían que enfrentarse todos aquéllos que intentaban incursionar en estas actividades en los Estados. Pronto se vio que este esquema, bondadoso en su concepción, debía ser sustituido por otro que recogiera la preocupación del Ejecutivo Federal de fomentar, más que de evaluar.

En el mecanismo actual, los criterios esenciales que se utilizan para analizar las solicitudes enviadas por los investigadores universitarios son criterios de congruencia y factibilidad. Por congruencia se entiende la estructuración lógica de cada proyecto, tomando en consideración el objetivo general, los objetivos específicos y la posibilidad de que éstos se cumplan en el esquema mencionado, en los plazos establecidos y con la amplitud manifestada. Por factibilidad se entiende la posibilidad de que el proyecto se lleve a buen término, tomando en cuenta la capacidad del grupo de investigadores involucrados, el presupuesto que tanto la SEP como la institución sede canalizarán para el proyecto, así como la existencia de apoyos colaterales necesarios (biblioteca, laboratorios, estructura administrativa adecuada, etcétera).

Es claro que estos dos criterios deben ser manejados con la participación de cada institución atendiendo la problemática específica de su desarrollo. Así, una universidad que se inicia en las actividades de investigación debe ser alentada con los apoyos necesarios, para que se supere y para que integre cada vez mejores cuadros académicos; por otro lado, aquellos grupos que han alcanzado un mayor desarrollo tienen que ser analizados, además, por su capacidad creativa, innovadora y por su competitividad en el contexto nacional e internacional (a esto se le conoce en algunos círculos como “calidad” del proyecto). Un denominador común de los análisis es determinar cuántos nuevos investigadores se van a formar en cada proyecto de investigación, ya que ésta debe ser una de las funciones universitarias fundamentales.

Los grupos que poseen un mayor grado de desarrollo pueden tener acceso a los apoyos de aquellas dependencias donde el criterio de “calidad” es más decisivo en la evaluación del proyecto.

Como ejemplo de la importancia de esta labor de fomento a la investigación que viene desarrollando la SEP, el cuadro III.1 muestra el número de proyectos de investigación y de posgrado que, habiendo sido apoyados por la Dirección, ahora son financiados para su desarrollo por las diferentes dependencias del CONACYT.

CUADRO III.1

PROYECTOS DE INVESTIGACION Y POSGRADOS
POR SEP Y CONACYT

Institución	1984		1985		1986	
	CONACYT	SEP	CONACYT	SEP	CONACYT *	SEP
U.A. Ags.	2	5	1	3		3
U.A. B. C.	4	16	4	13	8	23
U.A. B. C. S.		12		12		18
U. Sud.		4		3		3
U.A. Car.				3		
U.A. Coah.	1	5	3	3	2	5
U. Col.	5	17	5	19	1	15
U.A. Chis.	2	8		8		
U.A. Chih.	12	19	9	11	1	7
U.A. Cd. Juárez.		1				7
UAM	2	58	33	71	13	67
U.J.E. Dgo.	2	12	6	12	6	3
U. Gto.	6	18	8	15	2	8
U.A. Gro.				9		19
U.A. Hgo.	1	8		6		5
U. Guad.	8	21	13	22	1	48
U.A. E. Méx.	5	24	4	16	1	18
U.M.S.N.H.	4	18	8	17	1	7
U.A. E. Mor.		10	2	10	1	13
U.A. Nay.		8		8	1	9
U.A. N. L.	10	76	22	28	13	25
U.A. B. J. Oax.		11		8		6
U.A. Pue.	11	27	9	26	4	25
U.A. Qro.		11	1	6	1	17
U.A. S. L. P.	6	27	15	26	6	37
U.A. Sin.		16	2	12		29
U. Son.	19	20	20	21	8	27
ITSON	3	5	4	2	1	4
U.J.A. Tab.	2	12	4	1	1	14
U.A. Tamps.	8	22	19	21	9	22
U.A. Tlax.		5		8		4
U. Ver.	1	12	2	19		18
U.A. Yuc.	6	37	5	29	8	23
U.A. Zac.	1	16		13		15

* Esta columna sólo incluye los proyectos de investigación científica.

Proyectos apoyados por SEP (1984-1986): 1,549.

Proyectos apoyados por CONACYT (1984-1986): 409.

Del total de proyectos apoyados por CONACYT en el periodo 1984-1986, el 26% habían sido apoyados con anterioridad por SEP.

Con el fin de dar una idea cuantitativa del número y tipo de proyectos de investigación apoyados de 1983 a la fecha, así como de su distribución por universidad, incluyendo el presupuesto ejercido, se presentan los cuadros III.2, III.3 y III.4. Algunos datos interesantes son que de 1983 a la fecha, el número de proyectos apoyados rebasa los 2,200 y el presupuesto ejercido es de más de 7,400 millones de pesos. De 1978 a la fecha, el número de proyectos financiados llega a los 2,875, pero estas cifras deben manejarse con cuidado ya que cada año los proyectos de continuación son mayoría y en los cuadros mencionados no se hace referencia a esta peculiaridad.

CUADRO III.2
PROYECTOS ESPECIFICOS DE INVESTIGACION APOYADOS EN DIEZ AÑOS
POR LA DIRECCION DE INVESTIGACION Y VINCULACION-SEP

Año	Instituciones	Proyectos	Presupuesto	Promedio/ Proyecto
1978	19	98	64.718,869	660,396.54
1979	19	144	104.599,297	726,384.01
1980	23	139	87.922,714	632,537.52
1981	15	117	93.909,340	802,643.94
1982	16	111	75.851,217	683,344.30
1983	25	146	158.697,195	1.086,967.09
1984	35	578	1,233.143,402	2.133,466.00
1985	39	478	1,488.136,818	3.113,257.00
1986	37	556	1,809.866,586	3.255,156.00
1987	38	508	2,787.556,193	5.487,315.00

El presupuesto asignado para estos proyectos debe analizarse sin perder de vista el factor inflacionario existente. Así, los 7,400 millones de pesos ejercidos en el periodo 1983-1987 son equivalentes a 2,060 millones de pesos de 1983.

CUADRO III.3
NUMERO DE PROYECTOS DE INVESTIGACION APOYADOS
POR AÑO Y POR UNIVERSIDAD

	1983	1984	1985	1986	1987
UAA	1	5	3	3	6
UABC	9	13	13	23	30
UABCS	5	12	12	18	13
USUD	2	3	3	3	3
UNICAR	-	-	3	-	-
UAC	2	5	3	5	5
UC	-	17	19	17	18
UNACH	-	8	8	-	8
UACH	4	17	9	7	10
UACJ	5	1	-	7	6
UJED	-	12	12	3	12
UG	8	16	14	8	20
UAG	-	-	9	19	11
UAH	-	8	6	5	9
U de G	10	18	19	48	22
UAEMEX	10	23	14	18	18
UMSHN	3	18	17	6	7
UAEMOR	3	10	10	13	8
UAN	1	8	8	9	7
UANL	-	76	28	25	28
UABJO	11	10	6	6	4
UAP	7	24	23	25	34
UAQ	10	11	6	17	9
UASLP	10	26	26	37	24
UAS	-	15	10	29	19
UNISON	12	19	21	27	19
ITSON	2	5	2	4	
UJAT	4	10	-	14	7
UAT	2	21	21	22	31
UATLAX	1	5	8	3	3
UV	6	11	16	18	13
UAY	9	36	27	23	20
UAZ	9	14	12	15	12
UAM	-	58	70	66	52
Otros	-	43	20	13	20

CUADRO III.4
PROYECTOS DE INVESTIGACION POR AREA DEL CONOCIMIENTO EN EL
PERIODO DE 1978-1987

Area	Nº proyectos	Porcentaje
Ciencias Exactas y Naturales	886	30.8 %
Tecnología y Ciencias Agropecuarias	483	16.8 %
Tecnología e Ingeniería	456	15.9 %
Tecnología y Ciencias Médicas	483	16.8 %
Ciencias Sociales y Humanidades	567	19.7 %
	2,875	100.0 %

Los cuadros III.5, III.6 y III.7 muestran algunos datos de interés en relación a los programas de licenciatura y de posgrado; que se han apoyado. La tendencia actual es dar prioridad a los apoyos a maestrías y doctorados en relación a los apoyos a licenciaturas y especializaciones. La razón es que estos dos tipos de posgrado (maestría y doctorado) tienen una relación más estrecha con la investigación y, por tanto, se puede propiciar una mayor vinculación de la investigación con la docencia de posgrado. Esta tendencia se observa si se analiza el cuadro III.5. donde se ve que, debido a las prioridades mencionadas anteriormente, el número de programas apoyados disminuye de 1984 a la fecha.

CUADRO III.5
PROGRAMAS DE LICENCIATURA Y POSGRADOS APOYADOS A PARTIR DE 1980

Años	No. proyectos	Presupuesto
1980	37	56.744,992
1981	32	43.542,667
1982	36	50.954,028
1983	39	80.506,500
1984	50	213.498,595
1985	48	314.966,599
1986	27	202.826,248
1987	25	310.620,127

CUADRO III.6
PROGRAMAS DE ESPECIALIZACION, MAESTRIA Y DOCTORADO APOYADOS
EN LAS UPES EN EL PERIODO 1978-1987

Institución	Especialidad	Maestría	Doctorado	Otro	Total
UABC	1	5	-	-	6
UABCS	1	-	-	-	1
U. SUD.	-	1	-	-	1
UC					
.UAC					
UNACH					
UACH	1	2	1	-	4
UJED	-	1	-	-	1
U. de Guad.	2	3	-	-	5
U. GTO.	1	3	2	1	6
UAG	-	2	-	-	2
UAEMEX	1	2	-	-	3
UAEMOR	-	3	-	-	3
UANL	-	4	-	-	4
UABJO	1	1	-	-	2
UAP	-	5	1	1	7
UASLP	1	-	3	-	4
UAS	1	2	-	-	3
UNISON	-	3	1	-	4
UJAT	-	3	-	-	3
UAT	8	6	-	-	14
UV	-	3	-	-	3
UAY	1	6	-	-	7
UAZ	2	2	-	-	4
COLFRON					
COLSON					
UAM	-	1	1	-	2
Total	21	63	9	2	94

CUADRO III.7

PROGRAMAS APOYADOS DE MAESTRIA Y DOCTORADO ASOCIADOS A GRUPOS DE INVESTIGACION CONSOLIDADOS DE 1978 A 1987

U.A. DE BAJA CALIFORNIA	Maestría en Biofarmacia.
U. DE COLIMA	Maestría en Ciencias Fisiológicas.
U. A. DE CHIHUAHUA	Doctorado en Ciencias de la Producción Animal.
U. DE GUANAJUATO	Maestría y Doctorado en Biología Experimental. Doctorado en Ingeniería Mecánica.
U.A.B.J. OAXACA	Maestría en Sociología.
U.A. DE PUEBLA	Doctorado en Física del Estado Sólido. Maestría en Ciencias Fisiológicas. Maestría en Química.
U.A. DE SAN LUIS POTOSI	Doctorado en Ciencias (Física). Doctorado en Fisiología.
U. DE SONORA	Maestría y Doctorado en Polímeros y Materiales. Maestría en Física.
COLEGIO DE SONORA	Maestría en Ciencias Sociales (estudios regionales).
U.A. DE YUCATAN	Maestría en Ciencias Biomédicas (enfermedades tropicales). Maestría en Ciencia Animal Tropical.

Los presupuestos para nuevos programas de especialización se conceden durante un año como máximo, mientras que los de nuevas maestrías se dan por dos años, y los de nuevos doctorados se otorgan por tres años. Una vez terminado el financiamiento extraordinario por parte de la SEP se espera que la universidad estatal asuma la responsabilidad del programa dentro de su presupuesto ordinario. Es frecuente que alguna universidad, preocupada por el bajo nivel de sus posgrados, solicite recursos para fortalecer y consolidar los programas ya existentes; cuando se trata de maestrías y doctorados, esto se concede mediante apoyos a los proyectos de investigación asociados a los posgrados. También es frecuente una acción de refuerzo mediante la contratación temporal de uno o varios profesores de alto nivel los cuales pasan, posteriormente, al presupuesto ordinario de la universidad.

Es política de la SEP lograr que los posgrados en el país sean cada vez más sólidos, mejor fundamentados. Por este motivo, los nuevos programas de maestría y doctorado asociados a grupos de investigación desarrollados tienen prioridad en la asignación de recursos. Para evitar la proliferación de posgrados se recomienda que las instituciones formen sus recursos humanos y desarrollen grupos de investigación, antes de establecer un nuevo programa, y la SEP tiene los mecanismos para propiciar estas acciones previas.

Como resultado del esfuerzo común sostenido durante 10 años, y tomando en cuenta la situación existente en 1976, ahora se puede decir que todas las universidades públicas desarrollan proyectos de investigación en, al menos, dos áreas del conocimiento por institución; que cerca de 30 de ellas han establecido estructuras coordinadoras de la investigación y del posgrado y que más de 25 instituciones tienen un documento normativo de las relaciones con su personal académico de carrera, así como al menos un grupo de investigación prácticamente consolidado. Además, el grado de desarrollo estructural alcanzado por las UPES hace que los esquemas existentes en las del D.F. sirvan como un insumo más y no como un modelo a seguir en su busca para adecuar la administración a sus necesidades particulares.

Pero, ¿cuál ha sido la tendencia de los últimos años?, ¿cuál es la situación actual?, ¿cómo se vislumbra el futuro?

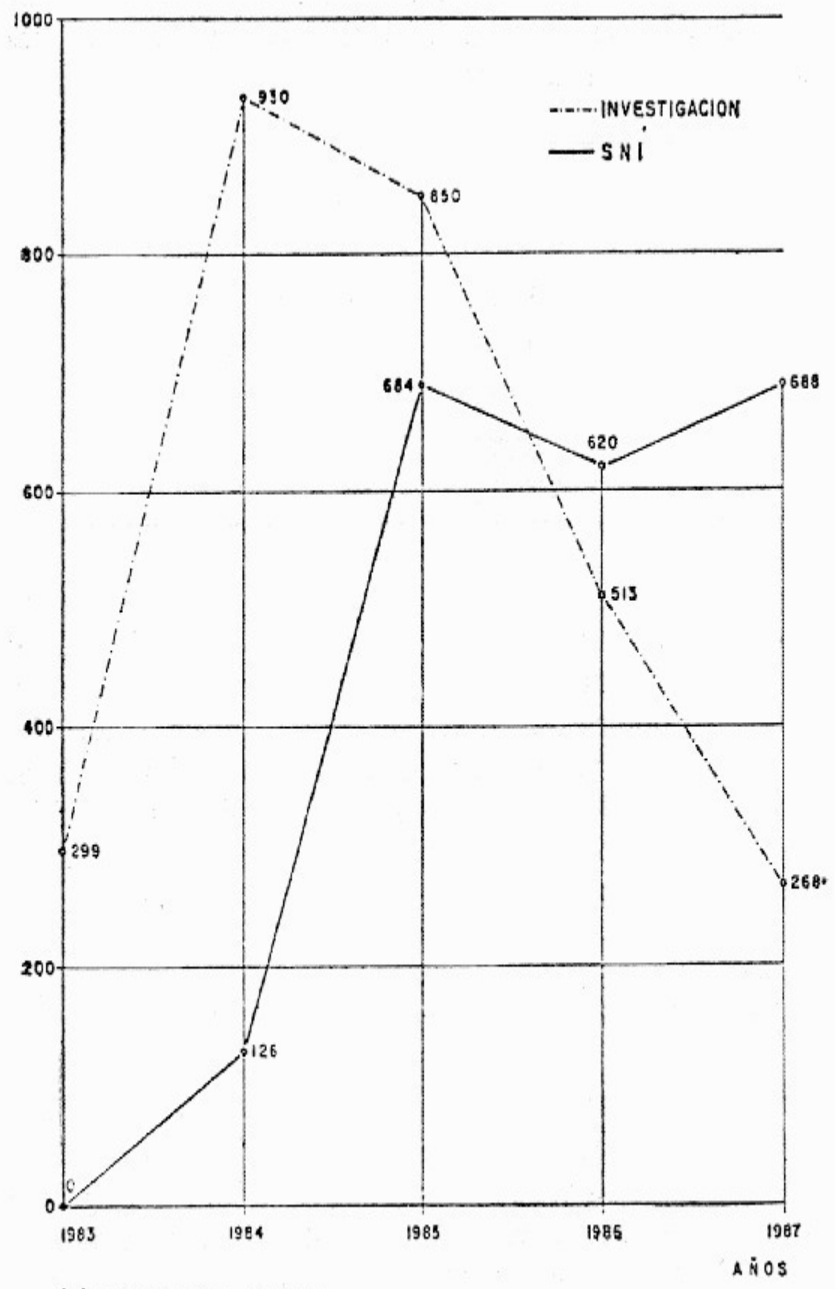
A pesar de los esfuerzos que la SESIC ha venido desarrollando, el presupuesto destinado a la investigación y al posgrado, ya de por sí insuficiente,* ha venido disminuyendo sistemáticamente; y no tan sólo por cuestiones de inflación, sino también en su relación porcentual con otros presupuestos en el seno de la SEP. Así, si se analizan los datos del cuadro que sigue, se puede ver que el presupuesto ejercido por la DIV de 1984 a la fecha, en comparación con el recurso que el gobierno de la República canaliza como presupuesto ordinario a las UPES, ha disminuido por abajo de un cuarto del valor que tenía en 1984. Esto es, para mantener la proporción existente en 1984, en el presente año el presupuesto para investigación y posgrado debería ser de más de 11,000 millones de pesos.

Año	Investigación y posgrado (DIV)	Presupuesto ordinario	Porcentaje
1984	1,228.738,088	47,880.506,486	2.56
1985	1,509.892,365	85,829.625,000	1.75
1986	2,018.795,585	157,136.187,000	1.28
1987	2,655.300,000 (Asignado)	430,000.000,000 (Estimado)	0.61

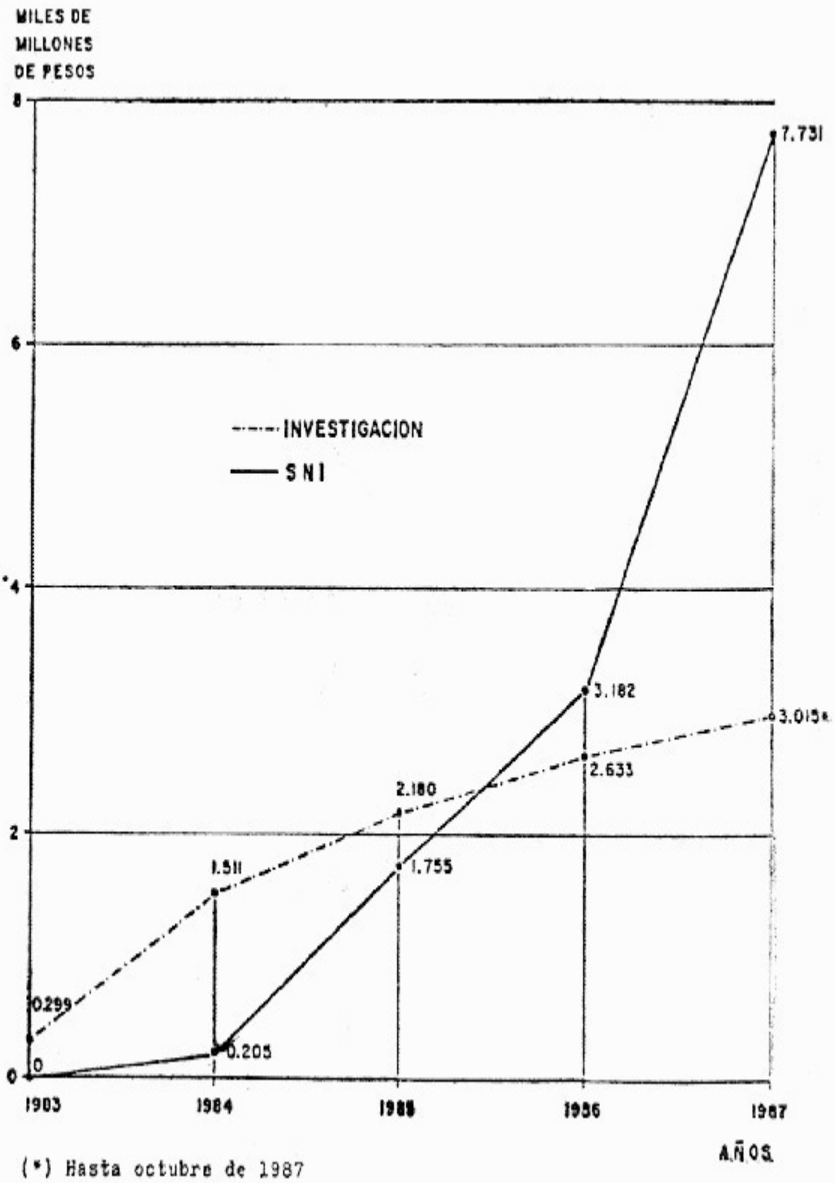
Por otro lado, si se compara el presupuesto para investigación y vinculación, con el destinado por la Dirección General de Investigación Científica y Superación Académica al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), se puede constatar (Figs. III.1 y III.2) que tanto a precios constantes como a precios corrientes, el SNI ha rebasado, con creces, los recursos destinados a propiciar que un mayor número de investigadores puedan aspirar a ser miembros del Sistema. Esto parecería una contradicción, pero requiere de un análisis más extenso, tanto en el contexto presupuestal de la misma SEP, como en términos de los recursos destinados a la investigación por otras instituciones del país.

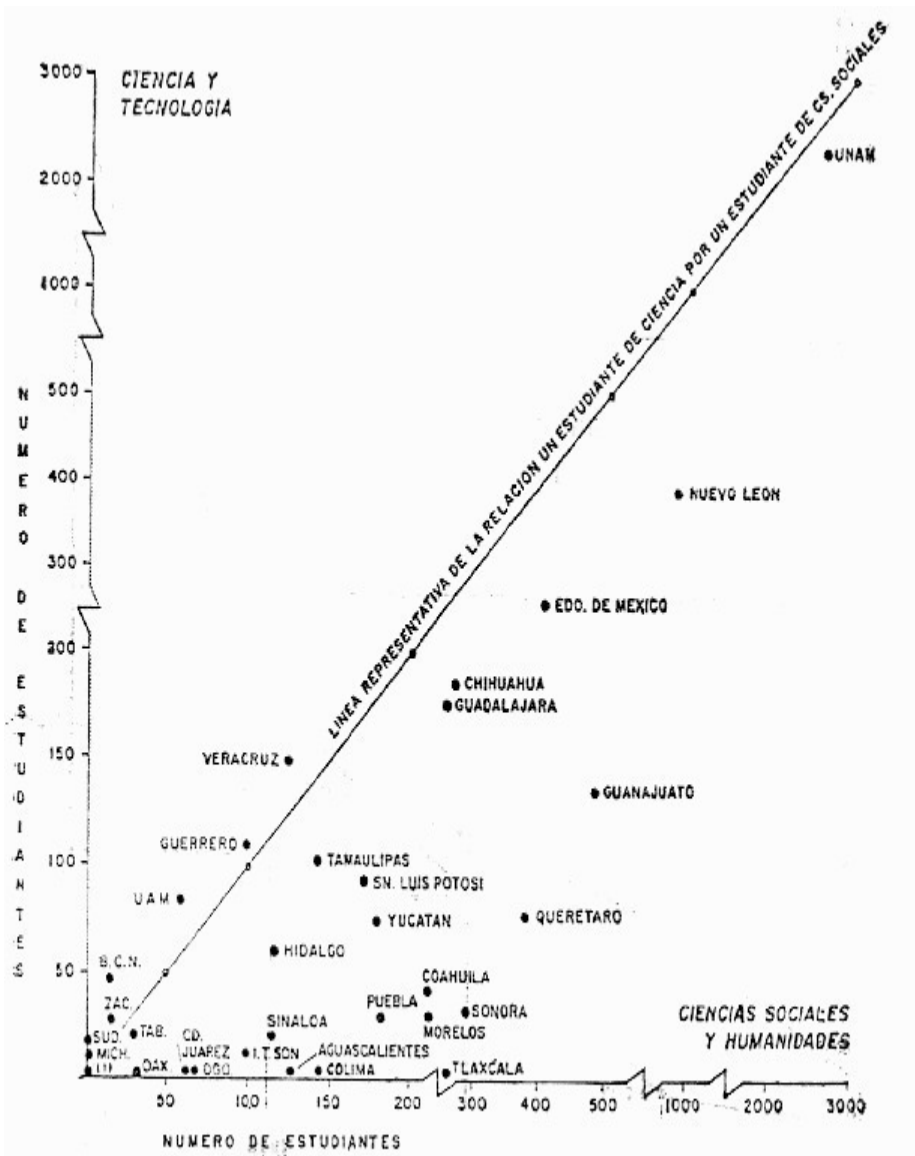
En lo que se refiere al posgrado nacional todavía persiste la tendencia universitaria de que la mayoría de los estudiantes de este nivel educativo prefieran las ciencias sociales y las humanidades en oposición a la ciencia y a las ingenierías. En la Fig. III.3 se muestra esta tendencia. Con el fin de enfatizar los aspectos relevantes a la ciencia y a la tecnología, en la figura mencionada no se han incluido los estudiantes de posgrado en ciencias de la salud, y el resultado, con base en el Anuario Estadístico 1985 de la ANUIES, es que, de las 35 universidades públicas en el país (33 UPES, la UAM y la UNAM), en 1984, 24 de ellas tenían más estudiantes de posgrado en ciencias sociales y humanidades que en ciencias e ingeniería; 7 tenían un número un poco mayor de estudiantes en ciencias e ingeniería que en sociales y humanidades, y 4 no tenían posgrado alguno. Si bien es cierto que los posgrados existentes en el sector tecnológico podrían ayudar a remediar esta situación, sería deseable llevar a la práctica acciones que propicien un desarrollo más equilibrado del posgrado universitario.

* Como ejemplo de estas dificultades se debe mencionar que durante 1987 el número de propuestas de investigación recibidas fue de 1,385, con una demanda total de 18,370 millones. De estas propuestas sólo fue posible apoyar cerca de 508 por un monto total de 2,787 millones.



(*)Hasta octubre de 1987





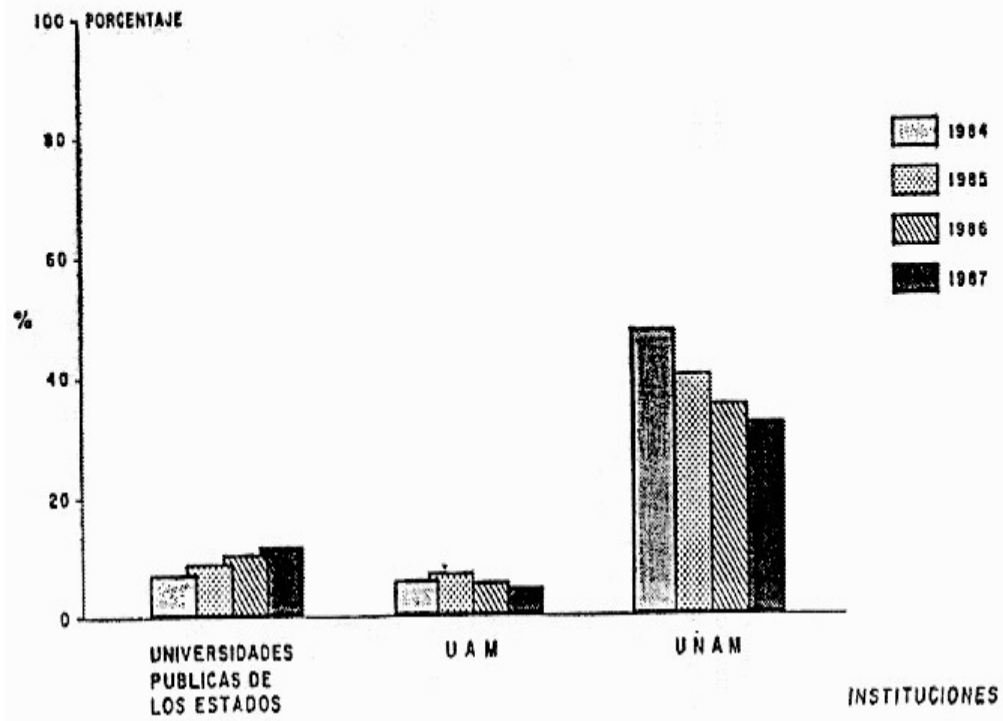
(1) LA U.A.B.C.S., U.A. DEL CARMEN, U.A. DE CHIAPAS Y U.A. DE NAYARIT NO TENIAN POSGRADOS EN EL PERIODO 1984-1995

La situación actual parece estar determinada por una insuficiencia de recursos necesarios para propiciar, para catalizar el cambio en lo que al posgrado se refiere. Por si esto fuera poco, la situación salarial de los investigadores es, en su mayoría, preocupante. El Programa Integral para el Desarrollo de la Educación Superior, aprobado en octubre de 1986 por el pleno de las instituciones miembros de la ANUIES, menciona que un profesor asociado C, de tiempo completo en la UNAM, recibía, en 1977, un salario equivalente a siete salarios mínimos de entonces, mientras que en julio de 1986 recibía un salario equivalente a 3.7 salarios mínimos. El SNI, concebido como un esfuerzo para detener la fuga de investigadores hacia actividades más lucrativas, y propiciar la descentralización mediante un esquema de becas más altas para los investigadores en los Estados, tenía, en 1986, 312 investigadores de las UPES, 1,057 de la UNAM y 165 de la UAM. Esto da un total de 1,534 investigadores universitarios incorporados al Sistema, los cuales, comparados con los 6,100 existentes en las universidades públicas del país, representan un 25 %. El 75 % restante (4,566) enfrenta un problema salarial agudo, por lo que es urgente explorar otros caminos, como el de las becas de exclusividad que se manejan en algunas instituciones del sector tecnológico.

Con el fin de mostrar la tendencia existente en la participación de investigadores de las UPES, de la UAM y de la UNAM en el SNI, la Fig. III.4 muestra la variación, porcentual de 1984 a la fecha, y en ella se observa que mientras las UPES pasaron de 7 % en 1984 a 11 % en 1987, la UNAM pasó de un 47 % en 1984, a un 32 % en 1987, mientras que la UAM pasó de un 6 % en 1984, a un 4 % en 1987.

La ciencia en el contexto universitario debe ser sinónimo de superación académica para la institución en su conjunto; esto es, la ciencia debe ser un mecanismo para que el profesorado se supere, para que los alumnos se preparen mejor y egresen más comprometidos con el país, y para que la universidad se vincule cada vez más con su entorno, tanto social como productivo. La ciencia, además, debe ser apoyo de aquellos desarrollos tecnológicos afines, que respondan a los grandes proyectos nacionales.

SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES



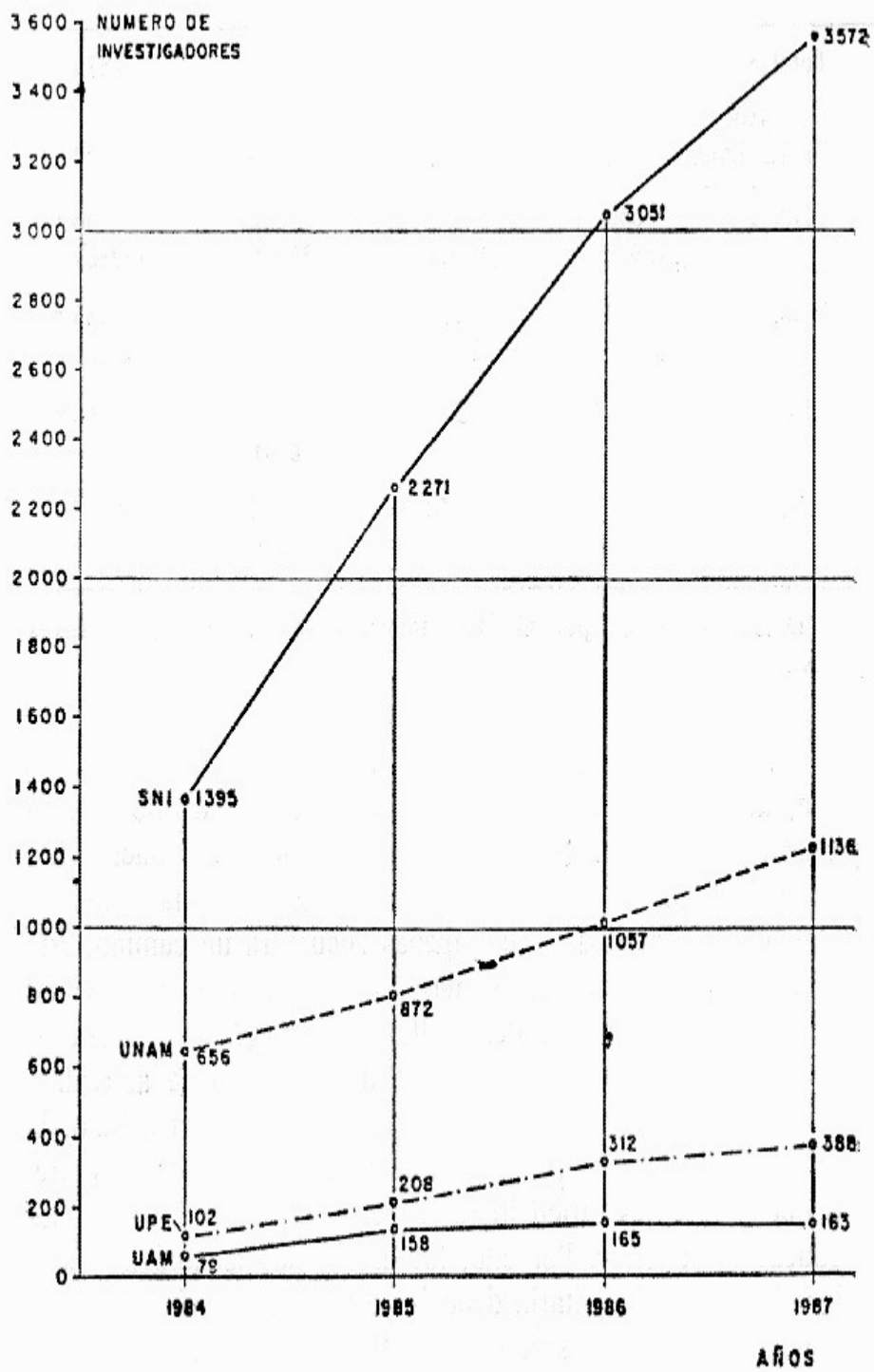


FIGURA III.-C
NUMERO Y PORCENTAJE DE INVESTIGADORES UNIVERSITARIOS
EN EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES

Total SNI	1,395	2,271	3,051	3,573
Instituciones/Años	1984	1985	1986	1987
UNAM	656(*) (47%)	872 (39%)	1,057 (35%)	1,136 (32%)
UAM	79(*) (6%)	158 (7%)	165 (5%)	163 (4%)
UPE	102(*) (7%)	208(*) (9%)	312(*) (10%)	388(*) (11%)
Totales	837 (60%)	1,238 (55%)	1,534 (50%)	1,687 (47%)

(*) Datos calculados por el Departamento de Fomento a la Investigación.

La tecnología en el contexto universitario es una actividad muy nueva, una actividad que, apenas encuentra un camino, éste se ve copado por otros problemas más urgentes, una actividad que con frecuencia intenta desarrollarse al margen de los grupos de investigación y, por tanto, carece de solidez. Una actividad en suma, incipiente en nuestras universidades. Por otro lado, la tecnología y su desarrollo requiere de tiempos y plazos muy precisos que a veces es difícil lograr en el seno de las instituciones de educación superior. Por ello, los desarrollos tecnológicos asociados al sector universitario deberían establecerse quizá en estrecha vinculación con el sector productivo, o en industrias o empresas que se creen a instancias de las casas de estudios, esto es, en empresas de participación universitaria, que se manejen con criterios productivos y cuyos desarrollos tecnológicos se apoyen, de ser posible, en la ciencia desarrollada en la misma Institución.

La situación actual es que la ciencia y la tecnología nacionales siguen siendo compartimentos estancos que deben ser vinculados para el enriquecimiento mutuo, en beneficio del país. Esta es una de las inquietudes manifestadas en el Programa Integral para el Desarrollo de la Educación Superior (PROIDES) y es así que dos de los proyectos nacionales del PROIDES, el de Coordinación y Mejoramiento del Posgrado y el de Coordinación y Mejoramiento de la Investigación, han sido encomendados a la Dirección de Investigación y Vinculación para su desarrollo.

El PROIDES también contempla la necesidad de establecer un nuevo esquema, más eficiente y más eficaz, en el proceso de formación de: recursos humanos para la investigación y el posgrado. Con esta base la DIV ha iniciado acciones para llevar a la práctica un Esquema Integral de Fomento a la Investigación que, en resumen, considera los siguientes aspectos:

- i) Despertar el interés de los estudiantes más distinguidos de los últimos semestres de la licenciatura con el fin de incorporarlos, lo más pronto posible, a las actividades de investigación. Para ello se debe rescatar el concepto de beca-tesis con las siguientes variantes: el estudiante debe asociarse a un tutor (de preferencia de tiempo completo) de alto nivel y en plena actividad científica. El tutor propiciará la estancia de sus estudiantes en su laboratorio por periodos largos (intersemestrales o durante el verano). El objetivo sería la incorporación de estos estudiantes a los estudios de maestría o doctorado al momento de terminar su licenciatura.
- ii) Incorporar estos estudiantes de inmediato a los estudios de maestría o doctorado. El estudiante debe tener un tutor (que puede ser el mismo de la sección i)), activo científicamente, que se responsabilice y comprometa a llevar al alumno a la consumación de los estudios de grado en el menor tiempo posible. El objetivo es optimizar el tiempo necesario para realizar un posgrado y mejorar la eficiencia terminal de estos estudios, que en las UPES está por abajo del 20 %, según estimaciones recientes.

- iii) Realizar el seguimiento de los estudiantes graduados con maestría o doctorado para propiciar, con los insumos necesarios, su incorporación a la planta académica universitaria, para ello se deben canalizar fondos para el salario (hasta por un año, mientras se regulariza su situación laboral en el presupuesto ordinario), y para el equipamiento, bibliografía, sustancias y materiales (hasta por cuatro años mientras la institución participa cada vez más en el apoyo correspondiente).

Si bien es cierto que algunas de las acciones listadas en el esquema integral ya se vienen dando en el seno de las instituciones nacionales que apoyan la investigación, lo que se propone es una verdadera coordinación de todas ellas, que las integre y las optimice, generándose de esta manera una estructura vertebral que permita llevar a un estudiante dado desde sus últimos semestres en la licenciatura, hasta su incorporación a su institución de origen como un investigador recién graduado.

LA VINCULACION UNIVERSIDAD-ENTORNO

En el momento actual esta actividad es de gran importancia, dada la crisis económica existente. La vinculación entre las universidades y su entorno, debe ser reforzada, así como también es necesario incrementar la formación de recursos humanos altamente capacitados que se incorporen a la industria con una visión innovadora de alternativas tecnológicas y que tiendan el puente, en forma natural, entre la institución educativa y los sectores social y productivo.

Por ello, se vienen realizando una serie de actividades, en diferentes ocasiones y circunstancias, orientadas a remediar algunos de estos problemas, y algunas de las cuales se listan a continuación:

- Reuniones de Vinculación Universidad-Sector Productivo.
- Apoyo a proyectos universitarios de desarrollo tecnológico con la participación de las industrias interesadas.
- Exposiciones universitarias que muestren la capacidad institucional de apoyo y servicios al entorno.
- Participación en comisiones intersecretariales que han permitido canalizar a las UPES algunas de las necesidades e inquietudes del sector público.
- Fortalecimiento de ciertas áreas científicas y tecnológicas de interés regional, mediante la contratación o el financiamiento de visitantes académicos de alto nivel.
- Realización de concursos tanto regionales como nacionales de equipo y aparatos diseñados por universitarios, con la presencia de representantes del sector educativo.
- Fomento de una cultura científica y tecnológica en los educandos del nivel elemental (primaria) mediante el apoyo al diseño y construcción de material para la enseñanza de las ciencias, en paralelo con el libro de texto gratuito.
- Contribución al equipamiento de las UPES con microcomputadoras, con el fin de modernizar los apoyos a la docencia y a la investigación. (Cuadro III.8.)
- Establecimiento de programas de cooperación internacional con participación de investigadores extranjeros para fortalecer grupos o desarrollar áreas de interés institucional, regional y nacional.

La versatilidad de las acciones realizadas son una muestra de los diferentes mecanismos que se han probado, con el fin de propiciar una mayor vinculación de las universidades con su entorno.

CUADRO III.8
(Programa de Cómputo)
INSTITUCIONES QUE RECIBIERON FINANCIAMIENTO
PARA LA COMPRA DE EQUIPO DE COMPUTACION

<i>Institución</i>	<i>Monto asignado</i>	<i>Nº de comps.</i>	<i>Convenio Nº</i>	<i>1985</i>	<i>1986</i>
U.A. Ags.	14'924,100	30	DFI-IND-01-85	x	
U. del Sud	2'487,350	5	DFI-IND-04-85	x	
U.A. del Car.	2'487,350	5	DFI-IND-05-85	x	
U.A. de Coah.	14'924,100	30	DFI-IND-06-85	x	
U. de Col.	17'122,580	34	DFI-IND-07-85	x	
U.A. de Chi.	14'924,100	30	DFI-IND-08-85	x	
U.A. Cd. Juárez.	2'487,350	5	DFI-IND-10-85	x	
U. de Gto.	36'652,780	74	DFI-IND-12-85	x	
U. de Guad.	14'924,100	30	DFI-IND-15-85	x	
U.A. Edo. Méx.	36'652,780	74	DFI-IND-16-85	x	
U.A. Edo. Mor.	14'924,100	30	DFI-IND-18-85	x	
U.A. B. J. Oax.	2'487,350	5	DFI-IND-21-85	x	
U.A. de Pueb.	36'652,780	74	DFI-IND-22-85	x	
U.A. S. L. P.	14'924,100	30	DFI-IND-24-85	x	
U. de Son.	14'924,100	30	DFI-IND-26-85	x	
U.A. Tams.	6'924,100	13	DFI-IND-29-85	x	
	8'000,000		DFI-IND-29-85	x	
U. Ver.	36'652,780	74	DFI-IND-31-85	x	
U.A. de Yuc.	14'924,100	30	DFI-IND-32-85	x	
U.A. Edo. Hgo.	7'500,000	13	DFI-IND-17-86		x
U.A. de Tab.	7'500,000	13	DFI-IND-28-86		x
U.A. de Gro.	7'500,000	13	DFI-IND-13-86		x
U.A. de Tlax.	7'500,000	13	DFI-IND-30-86		x
U.A. de Sin.	7'500,000	13	DFI-IND-25-86		x
U.J. Edo. Dgo.	7'500,000	13	DFI-IND-11-86		x
U.A. de Nay.	7'500,000	13	DFI-IND-19-86		x
U.A. de Zac.	7'500,000	13	DFI-IND-33-86		x
U.A. N. L.	800,000	1	DFI-IND-20-86		x
	63'600,000	50	86-03-0406		x
U.A. B. C.	38'100,000	30	86-03-0410		x
U.A. B. C. S.	12'700,000	10	86-03-0409		x
CI. Qro	6'350,000	5	86-03-0403		x
IT. Son	12'700,000	10	86-03-0404		x
UAM	63'500,000	50	86-03-0408		x
U. Michoacana					
S.N.H.	12'700,000	10	86-03-0407		x
U.A. de Qro.	25'400,000	20	86-03-0405		x
Subtotal 1985	\$ 368'800,000			603	1985
Subtotal 1986	234'950,000			290	1986
Gran total	\$ 603'750,000			893	

COMENTARIOS FINALES

Si bien es cierto que en los últimos 15 años ha habido un desarrollo de la investigación y del posgrado nunca visto antes, este desarrollo está lejos de ser siquiera adecuado ya que en ciencia y tecnología el país se inició tardíamente y con muy pocos recursos humanos. Por ello es necesario brincar etapas, o recorrerlas con paso acelerado, y esto se logra con trabajo, con capacidad e inventiva, con mayores recursos económicos y con un enfoque moderno de lo que debe ser el país.

Para terminar quisiera repetir unas palabras que el diputado Amín Zarur, presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la H. Cámara de Diputados, pronunciara en su reciente participación en el Foro sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, convocado por el IEPES:

En ciencia y tecnología no crecer, no es quedarse en el mismo sitio, sino retroceder.

AGRADECIMIENTOS

Esta presentación no habría sido posible sin la colaboración de todo el personal adscrito a la Dirección de Investigación y Vinculación. En particular quisiera agradecer el apoyo especial otorgado por el M. en C. Bulmaro Valdés, Subdirector de Investigación, la maestra Laura Elena Rojo, jefa del Depto. de Fomento a la Investigación, la Lic. Sadia I. de la Rosa, jefa del Depto. de Promoción y Apoyo a Nuevos Planes de Estudio, y la Sra. Gloria Reyes por su trabajo de mecanografía.