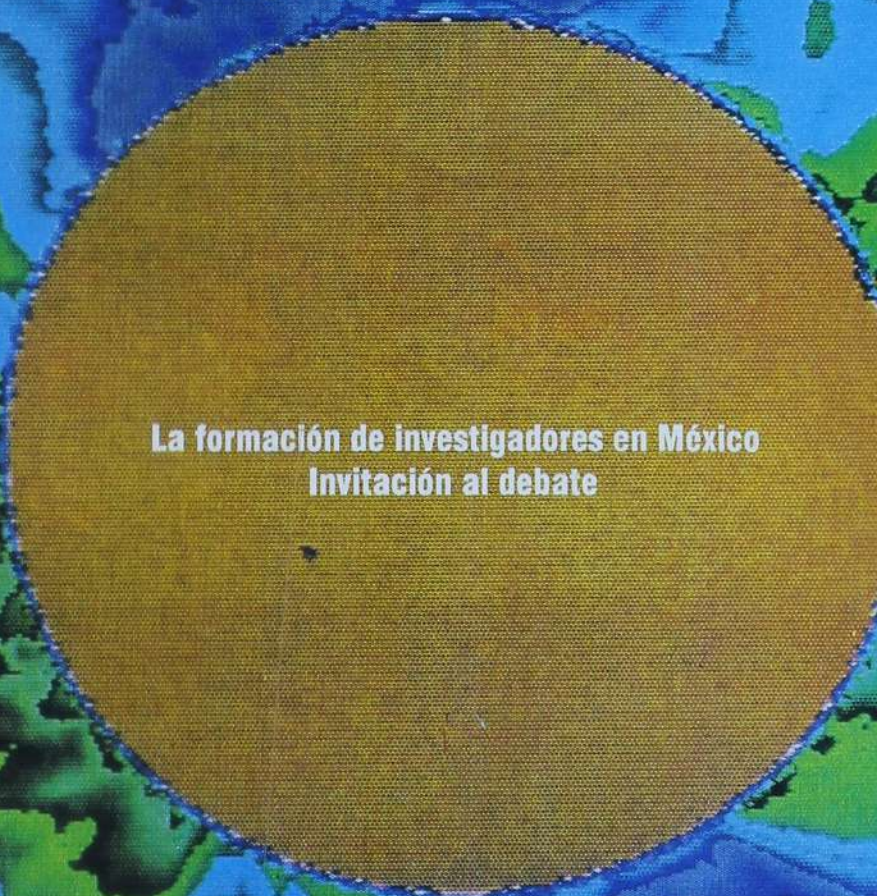




AVANCE Y PERSPECTIVA

núm. 33 Invierno 1987-88

México ISSN 0185-1411



**La formación de investigadores en México
Invitación al debate**

MAESTRIA Y DOCTORADO EN FISICA



Departamento de Física del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del I.P.N.
Áreas de investigación:
Física de Altas Energías del Estado Sólido, (Teórica y Experimental), Nuclear, Mecánica Estadística, Relatividad General, Biofísica de Proteínas.

REQUISITOS DE ADMISION

Haber concluido el ciclo profesional en alguna de las carreras de Física, Ingeniería, Química o Matemáticas o ser estudiante del último año en alguna de estas carreras.

Aprobar un examen de Admisión o cuatro cursos propedéuticos sobre Mecánica Clásica, Electromagnetismo, Termodinámica y Métodos Matemáticos que se ofrecerán dos veces en 1988 de acuerdo con el siguiente calendario:

PRIMAVERA

Examen de
Admisión
8 — 9 febrero

Cursos
Propedéuticos
11 febrero — 27
mayo

VERANO

(Escuela Nacional
Propedéutica)
Examen de
Admisión.
13 — 14 junio

Cursos
Propedéuticos
15 junio — 19
agosto

Para ser admitido a los cursos propedéuticos es necesario presentar el Examen de Admisión.

REQUISITOS DE ADMISION PARA DOCTORADO

Presentación de un examen
predoctoral.

BECAS

A los candidatos se les apoyará en el trámite de becas ante el CONACYT, ANUIES, SEP, etc.

Para mayor información dirigirse a:

Coordinador de Admisión
Departamento de Física
CINVESTAV
Apdo. Postal 14-740
DELEG. GUSTAVO A. MADERO
07000 Mexico, D.F.
Tel. 754-02-00, Exts. 195 y 196
754-68-01

María de Ibarrola

La formación de investigadores
en México. Invitación al debate
II



pág. 3



noticias del centro



pág. 38

sumario



Visión compuesta del Sol durante un eclipse. La información sobre la radiación calorífica dentro de la corona solar fue recogida por una nave espacial sin tripulantes y transmitida digitalmente a la Tierra, donde la radiación invisible al ojo humano se generó a colores en un monitor de video. El disco solar en sí fue fotografiado a través de un telescopio situado en tierra. (c) 1986 NOAA/ Dan McKay/Rainbow.

Relación de nuevos proyectos
que cuentan con
financiamiento
adicional externo
Diciembre 87-marzo 88

pág. 39



libros

Alicia García Bergua

Sobre el origen africano del
Homo sapiens



pág. 40

**Centro de Investigación
y de Estudios Avanzados del IPN
Cinvestav**

Director Dr. Héctor O. Nava Jaimes

Editor Dr. Enrique Campesino Romeo
Editor asistente Carlos Chimal

Fotografía Agustín Estrada

Certificado de licitud 1728 y certificado de licitud de contenido 1001, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Reserva de título No. 705-82 de la Comisión General de Derechos de autor. *Avance y Perspectiva*, publicación cuatrimestral editada por la Secretaría Académica del CINVESTAV, Av. I.P.N. No. 2508, esq. Calz. Ticomán. Apartado Postal 14-740, 07000 México, D.F. Los artículos firmados son responsabilidad del autor.

Tipografía: Letras, S.A. Tlatelilpa 17, Coyoacán / Ediciones Delegraf S.A., Cerro del Agua 161, Col. Romero de Terreros, México, D.F.

Formación: Alejandro Estrella, Daniel Morán y José Luis Rivera Rojas.

Negativos, impresión y encuadernación: Litoarte, S.A. Ferrocarril de Cuernavaca 683, Col. Ampliación Granada.



Señor editor:

Agradecemos seguir recibiendo *Avance y Perspectiva*, ya que en nuestra hemeroteca ha sido consultada con alguna frecuencia. Nuestro interés es brindar un servicio actualizado.

Sin otro particular, agradezco en forma anticipada su atención y aprovecho para saludarle cordialmente.

C. María de Jesús Parra González
Jefa del Centro de Información
Av Circunvalación Norte e Icazo
Apdo. Postal 539
Veracruz, Ver.



Señor editor:

Fue un placer haber recibido el número de *Avance y Perspectiva* donde aparece el artículo **25 años de Fisiología**, ver las fotografías de muchos de los amigos de aquel tiempo y recordar los días, en el notan lejano 1963, cuando me inscribí al programa de la maestría en Ciencias de Bioquímica. Por favor, continúe mi suscripción.

Como consejero al Fogarty International Center de los institutos nacionales de salud (NIH) en los próximos 1988 a 1992, quizás pueda devolver algunos de los muchos favores recibidos durante mi estancia en México y en el Cinvestav.

Atentamente
Federico Welsch, MD, PhD.
Universidad Harvard-ITM

División de Ciencias de la Salud y Tecnología
77 Massachusetts ave.,
Cambridge, Mass.
02139



Señor editor:

Antes que nada reciba un afectuoso saludo y una sincera felicitación porque *Avance y Perspectiva* prospera en su esfuerzo divulgador de la ciencia y técnica que se hace en México. En nuestra provincia es importante contar con su revista. Gracias por su consideración.
Mario Miguel Ojeda
Fac. de Estadística e Informática
Xalapa, Ver.



BECAS-CREDITO PARA POSGRADO EN MEXICO

CONVOCATORIA 1988



EL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

CONVOCA

a centros de investigación, instituciones de educación superior, entidades gubernamentales y empresas de los sectores público, privado y social a presentar candidatos a 1 000 becas crédito para realizar estudios de posgrado, en México en las siguientes áreas científicas y tecnológicas:

- 200 becas para: biología, física, matemáticas y química.
- 70 becas para: alimentos, biotecnología e ingeniería genética.
- 70 becas para: geofísica, geografía, geología y oceanografía.
- 130 becas para: ingeniería civil, ingeniería marítima y portuaria, ingeniería de transportes, ingeniería de minas, ingeniería petrolera, arquitectura y urbanismo.
- 90 becas para: ingeniería química, metalurgia y textil.
- 140 becas para: computación, ingeniería electrónica y comunicaciones, ingeniería eléctrica, ingeniería industrial y de sistemas e ingeniería mecánica.
- 130 becas para: agronomía y ciencias forestales, veterinaria, zootecnia, pesca y acuicultura.
- 70 becas para: ciencias biomédicas y salud pública (sólo maestría y doctorado).
- 100 becas para: ciencias sociales y económicas.

CONDICIONES GENERALES

1. El candidato debe:
 - a) Ser mexicano.
 - b) Ser menor de 35 años si pretende estudiar una maestría o una especialidad académica y menor de 40 años si pretende estudiar un doctorado.
 - c) Haber obtenido una licenciatura en alguna institución nacional de educación superior y tener un promedio mínimo de 80 (lo equivalente) en sus estudios de licenciatura o de posgrado.
2. El candidato debe entregar una carta de la entidad promotor donde ésta exprese:
 - a) Su interés por la formación del solicitante de beca y el compromiso existente para la incorporación del mismo al término de sus estudios.
 - b) La orientación deseable de los estudios del candidato, señalando la importancia que tienen para el país y para el desarrollo de un programa institucional es-

tablecido, e indicando que la institución donde se propone que se realice es la más adecuada para los propósitos del caso.

3. El candidato debe presentar una solicitud formal de beca crédito, los documentos que en ella se indican, el folio o acta del examen profesional y la carta de admisión al posgrado correspondiente.

4. Se considerarán solicitudes de candidatos que estén aceptados para iniciar estudios de posgrado, de aquellos que hayan iniciado los estudios y de quienes hayan terminado los créditos académicos de un posgrado y pretendan elaborar su tesis de grado.

5. Las fechas límites de recepción de solicitudes son:
 - 15 de abril para becas que se inicien a partir de junio.
 - 19 de agosto para becas que se inicien a partir de octubre.

6. Las solicitudes serán evaluadas por un comité interinstitucional.

7. Las becas serán solamente para estudiantes que dediquen tiempo completo a su programa de posgrado.

8. Con el fin de apoyar el proceso de descentralización de las actividades académicas del país, se dará prioridad a los programas de posgrado de buena calidad cuya sede esté fuera del Distrito Federal. De acuerdo con las cuotas de distribución de recursos en el país previamente anunciadas, el 15% se aplicará a estudios en instituciones del Noroeste, 15% para el Noroeste, 10% para el Occidente, 10% para el Sureste, 15% para el Centro y 35% para el D.F.

9. Las becas cubrirán los costos de inscripción, colegiatura, seguro médico y un pago mensual por concepto de manutención de 2 salarios mínimos para estudios de maestría y especialidad académica, y de 3 salarios mínimos para estudios de doctorado.

Los formularios pueden obtenerse y entregarse en:

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
Departamento de Planeación y Desarrollo
Dirección de Organización
Circuito Cultural Universitario
Ciudad Universitaria, Ciudad de México, D.F.
04515 México, D.F.

Delegaciones CONACYT:
Morelia, H.L.
Guadalajara, Jalisco
México, D.F.
Morelia, B.C.N.
Saltillo, Coah.
Chihuahua, Chih.
Morelia, Mich.
Cuernavaca, Mor.
Colón, Sin.

Morelia, San.
Cd. Victoria, Tamps.
Durango, Dgo.
Querétaro, Qro.
San Luis Potosí, S.L.P.
Oaxaca, Oax.
Zacatecas, Zac.

Unidades CONACYT:
Luz Méndez, Sin.
Puebla, Pue.

La formación de investigadores en México

Invitación al debate II

María de Ibarrola

En un número anterior de *Avance y Perspectiva* (No. 29, invierno 86-87) se presentó la primera parte de este ensayo, que tiene como finalidad ofrecer a la discusión el conjunto de mediaciones que, desde un enfoque socio-educativo, afectan la formación de investigadores en México y por lo mismo constituyen elementos a tomarse en consideración en lo que sería la construcción -necesariamente interdisciplinaria- de un objeto de estudio al respecto. En esa parte se analizaron las mediaciones escolares. En esta segunda parte se propone, en primer lugar, el análisis de las mediaciones laborales que intervienen en la formación de los investigadores en México. En segundo lugar, se integra el análisis de ambos tipos de mediaciones, las escolares y las laborales, con el de un tercer tipo, las mediaciones marcadas por los límites y los alcances del conocimiento construido en una disciplina particular. El objeto del último apartado es lograr el análisis de lo que ha sido la construcción social de la investigación educativa en México y el trabajo de los grupos que intervienen en ella, como ejemplo de lo que puede ser el análisis de la construcción social de un nuevo campo de investigación.

Las mediaciones laborales que intervienen en la formación de investigadores*

Introducir el análisis de este tipo de mediaciones en lo que sería el conocimiento completo y complejo de los procesos de formación de investigadores en México refiere a dos grandes dimensiones: a) los límites y posibilidades de la investigación como organización institucional de una función socialmente reconocida e integrada orgánicamente al desarrollo nacional; b) los límites y posibilidades de la investigación como profesión y modo de vida.

*Agradezco al Dr. Augusto García, del Departamento de Física del CINVESTAV, sus comentarios a esta parte del artículo, en particular en lo referente a los siguientes temas: la juventud e inmadurez de la investigación científica en México; la noción de fuga interna de cerebros, la ausencia en el país de "capitales de riesgo" para fomentar la investigación en particular entre los empresarios privados, y una discusión sobre el tema de la autonomía de investigación en la que no nos pusimos de acuerdo.

Ambas dimensiones, una manejada desde la escala de lo social y otra desde la escala de lo individual, son susceptibles de integrarse a través de los espacios socialmente instituidos para el desarrollo de la investigación profesional en el país. Sin el interés de reducir estos espacios a una dimensión meramente económica, el concepto de mercados de trabajo de la investigación en nuestro país facilita, sin embargo, la comprensión del tipo de inserción política, social y económica que tiene la investigación en el desarrollo nacional.

En este texto el concepto se analiza en tres diferentes niveles:

a) el mercado de trabajo de la investigación en México, sus determinantes nacionales e internacionales;

b) las condiciones institucionales de trabajo:

- condiciones laborales y salariales;
- organización institucional;

c) La organización y división del trabajo al interior de los grupos de investigación.

La importancia de estas mediaciones para el tema que nos ocupa, la formación de investigadores, se puede ver desde dos puntos de vista:

Por un lado, al igual que para cualquier otra profesión, las posibilidades y expectativas previstas de inserción laboral y desarrollo profesional juegan un papel importante en el interés de los estudiantes por orientarse hacia ese tipo de "carreras de vida" y en el interés (o inclusive posibilidad en casos extremos) de los investigadores en funciones por permanecer en ella. Este punto de vista no se reduce a la perspectiva de los intereses individuales, sino que incluye también -necesariamente- la perspectiva de la función social susceptible de ser jugada por ellos.

Desde otro enfoque, la importancia de esta mediación radica en el hecho cada vez más comprobado de que la mayor y más profunda formación de los investigadores, en su tipo y grado más específicos, se adquiere a través del desempeño cotidiano de la profesión y de los límites y posibilidades de desarrollo, tanto personal como del propio campo de investigación, que se logren por lo mismo.

La investigación en el desarrollo nacional



Una de las expresiones más claras de la dependencia económica del país, se dice, es la desvinculación entre la investigación científica y el aparato productivo. Regularmente, por lo mismo, en los discursos sobre política científica se pregona la necesidad de alcanzar esa vinculación. Pero hasta ahora los discursos no van más allá de lo que resulta finalmente un lugar común, expresado a través de observaciones superficiales o correlaciones estadísticas de variables muy agregadas. Sustener un posible impulso al desarrollo socioeconómico, político y cultural a través del desarrollo de la ciencia es una afirmación que no se sustenta en realidad en el conocimiento adecuado o suficiente de la relación entre ambas dimensiones de la vida nacional.

Tal vez una primera discusión al respecto se refiera, entonces, al tipo de relaciones que se dan efectivamente entre investigación y desarrollo, mismo que desde el discurso político se maneja como si fuera de causa: la investigación, a efecto: el desarrollo¹. Durante varias décadas, los sociólogos y los economistas se han dedicado al estudio de las relaciones entre educación y desarrollo² y los avances del conocimiento logrado en ese sentido permiten prever la necesidad de rebatir la discutible relación lineal y unívoca atribuida a la investigación científica para el desarrollo. Hasta qué punto la

investigación impulsa el desarrollo o más bien es impulsada por él, es, además, una cuestión que, en un primer impulso, contestaría fácilmente todo investigador de país "subdesarrollado" a favor de la segunda opción. Sin embargo, el hecho real de la creación y desarrollo de importantes grupos de investigación en el país, junto con una sistemática profundización sobre sus actividades y resultados, obligan a replantear esa problemática. El sentido sería identificar las relaciones complejas, multidimensionales y seguramente contradictorias que conforman lo que se conoce como "investigación", y las que se establecen entre esta última (en la medida en que sea posible englobarla en un término unívoco) y el desarrollo en países como México.

No es posible entrar a la discusión anterior en el contexto de este artículo, pero lo que sí es posible es ampliar la explicación de lo que se expresa sencillamente como una "desvinculación" entre investigación y desarrollo productivo del país, -no deseada por los demás según se declara en los discursos - mediante el análisis de los mercados de trabajo del país, y de los que abren oportunidades profesionales a la investigación. Este análisis debe relacionarse con el de la autonomía funcional de los campos de conocimiento y el desarrollo de las disciplinas académicas.



El mercado de trabajo de la investigación en México

El concepto de estructura heterogénea de producción y de los diferentes mercados de trabajo que se conforman en ella es un importante avance conceptual de los sociólogos y economistas, que permite una mejor comprensión de la dinámica del desarrollo de los países. Dentro de este concepto cabe perfectamente la discusión de los grupos de poder económico, político (y académico) y los diferentes sentidos en los que pretenden encauzar el desarrollo nacional según condiciones de vida y visiones del mundo diferentes y aun antagónicas.

Muy brevemente, y a riesgo de sobresimplificar, es posible resumir el resultado de la acción de los grupos sociales que han intervenido en el desarrollo político, económico y social que se ha dado en México a partir de la Revolución de 1910 y la correlación de fuerzas entre ellos en términos de una estructura que se puede caracterizar como dependiente, heterogénea, desigual y combinada. En ella coexisten e interactúan diferentes espacios productivos y laborales que generan diferentes y desiguales oportunidades de trabajo y empleo para la población del país. Generan también las muy desiguales condiciones de vida y visiones del mundo que prevalecen entre los diferentes grupos sociales del país.

Existen en México empresas orientadas a la acumulación de capital, centradas en la producción de bienes y servicios en base a una compleja tecnología y una aguda división del trabajo entre gran cantidad de empleados. Este tipo de empresas son las menos numerosas en el país, las que absorben proporcionalmente la parte más pequeña de la población económicamente activa, las que participan de manera más importante en el PIB y las que concentran la riqueza del país. Ejemplos de este tipo de empresas son las "500 empresas individuales más importantes de México" (Cervecería Cuauhtémoc, Compañía, Nestlé, Anderson Clayton, Empresas Tolteca, Tabacalera Mexicana, Calzado Canadá, Fibras Químicas, Keinworth, Bacardi,) y otras como Televisa, ICA, etcétera³. Coexisten e interactúan, de manera



poco conocida todavía, con otros procesos productivos, generalmente organizados alrededor de múltiples grupos muy pequeños, orientados a la producción de aquellos bienes y servicios que de alguna manera permiten la subsistencia de los integrantes de los mismos, casi siempre miembros de la familia. Este tipo de organización de la producción es el que absorbe a la mayor parte de la fuerza productiva del país, genera una parte pequeña del PIB y concentra la pobreza que agobia a la mayoría de la población mexicana. En este último sentido subsidia la producción y los niveles de vida de los otros espacios laborales. (Como ejemplo, los minifundios, la mayoría de los ejidos, talleres artesanales, pequeño comercio, y en general lo que se ha venido denominando el "sector informal de la economía").

Dentro de la organización productiva y laboral de México destacan aquellos espacios laborales y productivos que genera el Estado mexicano en virtud de las diferentes funciones que ha asumido dentro de la sociedad. Espacios productores de servicios para el cumplimiento de las funciones de administración pública y gobierno; espacios productores de bienes y servicios reservados por orden constitucional al control estatal (Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad, Siderúrgica Lázaro Cárdenas, etc.). Espacios productores de bienes y servicios que cumplen funciones de apoyo e infraestructura destinados a la producción en el país, es decir, comunicaciones y transportes, como son Teléfonos de México, Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Compañía Mexicana de Aviación, etcétera. Es-

pacios, finalmente, productores de una serie de servicios que tienen que ver fundamentalmente con la reproducción social del país y que han jugado un papel predominante en la obtención del consenso y la "paz social", en particular, educación y salud públicas, vivienda y abasto populares.

Para ampliar el conocimiento de cada uno de estos espacios laborales caben dos tipos de precisiones, que permiten hacer una descripción todavía más específica y que ayudarán a entender no sólo el tipo de vinculación entre investigación y aparato productivo en el país, sino también el propio mercado de trabajo de la investigación en México.

Una primera precisión refiere al tipo de relaciones laborales que se dan al interior de esos espacios. Tiene que ver en concreto con la forma y el grado en que se logran en ellos mejores condiciones salariales y laborales y con el papel que juega al respecto la organización gremial de los trabajadores, en particular (pero no únicamente) la organización sindical.

La segunda precisión refiere al tipo de división del proceso de trabajo que se da en ellos, en particular a la división del proceso de producción y los efectos sobre el tipo de conocimientos, de autoridad y de poder y sobre la división jerárquica entre los diferentes individuos que participan en el mismo proceso productivo, al interior de la misma empresa. Esta división se extiende a una división, también de poder, entre empresas al interior de un mismo país y, finalmente, entre países⁴.

¿Con cuál de estos diferentes espacios laborales y productivos se vincula la investigación en el país? ¿Con cuál de ellos debe vincularse?

Las grandes empresas productivas del primer tipo señalado impulsan la investigación en casos muy contados. No es el objetivo de este artículo discutir la dependencia económica del país pero radica en buena medida en el hecho de que este tipo de empresas dependen de los llamados centros hegemónicos internacionales en diversos sentidos: en la orientación de su producción, en las tecnologías que adoptan, en las formas de organización y

de comercialización que asumen, en el manejo de materiales y el desarrollo de procesos de trabajo y de maquinaria, etcétera. Parte de la heterogeneidad de la estructura productiva consiste en que algunas de estas empresas se incorporan a la tecnología de vanguardia, de alguna manera al parejo con sus empresas matrices en otros países, de las que reciben inclusive las formas de control estadístico y de autoinformación. Otras aprovechan, o se ven impelidas a usar la tecnología descartada en los países hegemónicos que se les vende incluyendo el paquete tecnológico para instalarla y usarla⁵.

En ambos casos, los sectores productivos del país que se basan en estas tecnologías no impulsan ni propician la investigación puesto que no sólo no la requieren, sino que inclusive podría entorpecerles sus acciones. Lo anterior no es obstáculo para que, paradójicamente, en coyunturas críticas, estas empresas sufran la contradicción que ello les ocasiona al tener que pagar mantenimiento, reparaciones o materias primas mucho más costosas que si las pudieran obtener en México. Esta última situación las impele en ocasiones a contratar investigaciones parciales para resolver problemas aislados en el contexto de procesos de producción y de trabajo diseñado en otros lados.

En el segundo tipo de espacios productivos y laborales señalados, los de subsistencia, tampoco se encontrará una "vinculación con la investigación". Lo anterior no se debe únicamente a la falta de capacidad económica de la mayoría de estas empresas para financiar investigación que les reditúe directamente. Se debe también y quién sabe en qué orden, a la enorme distancia entre las necesidades y requerimientos de conocimiento de estos grupos, en virtud básicamente de los recursos de que disponen, la organización social de su producción y su orientación cultural, por un lado, y el desarrollo académico, las actividades que realizan los grupos de investigadores y la orientación del conocimiento que generan, por otro⁶. Vale decir que las Ciencias Sociales y las Ciencias de la Salud han encontrado en su atención a estos grupos su capacidad de crecimiento, su mayor fuente de desarrollo teórico, incluyendo reconocimiento internacional.



Por otra parte, no es sólo la investigación la que se encuentra desvinculada de los sectores productivos del país que conforman la estructura heterogénea aquí definida. La formación de profesionales también ha sido acusada de desvinculación, aunque en este caso se trata de una desvinculación diferente: la formación preferente hacia carreras como Administración, Contaduría, Ingenierías, Leyes, responde de hecho a la calificación que demandan las empresas del primer tipo señalado y en buena medida los servicios que ofrece el gobierno, el problema es que el número de egresados resulta superior a la demanda que ejercen estos mercados de trabajo⁷.

Naturaleza del impulso estatal a la investigación en México

La descripción anterior acerca del tipo de espacios laborales que se estructuran en el país conduce a la explicación de por qué, en México, la investigación científica en todas las ramas y disciplinas es impulsada casi exclusivamente por el Estado, según se demuestra fácilmente a través de un análisis de las fuentes de financiamiento de la investigación⁸. Este apoyo del Estado se canaliza a través de instituciones descentralizadas o desconcentradas del gobierno, como son los Institutos Nacionales, y de

las universidades e instituciones de educación superior. En ciertas áreas del conocimiento, en particular salud y energía el apoyo se centra en los Institutos Nacionales. Sin embargo, si se toma en cuenta la mayoría de las áreas del conocimiento, en particular las ciencias básicas y las áreas humanísticas, la prioridad se invierte a favor de las instituciones de educación superior⁹. En cualquier caso se trata de una actividad profesional muy reciente en el país; en la mayoría de las áreas del conocimiento apenas se inicia el desarrollo de una infraestructura académica y organizativa que permita a la actividad consolidarse.

Por otra parte, el apoyo estatal a la investigación queda sujeto a las lógicas contradictorias que se desprenden de las características del Estado mexicano y del grado de desarrollo del país.

-Es una lógica de discurso que no necesariamente se sostiene y retroalimenta en una práctica congruente. En el apoyo del Estado a la investigación, por otra parte, no es difícil distinguir las dos funciones esperadas ni las prioridades reales asignadas a cada una de ellas. En efecto, la distancia entre el discurso y las declaraciones sobre la importancia de la investigación (incluyendo la cantidad de instituciones que se dedican a ejercerla y coordinarla) y el presupuesto efectivamente destinado a ello (como máximo el 0.54% del PIB¹⁰), denota claramente la prioridad otorgada a la función política y de consenso social que cumple el apoyo estatal a la investigación. (Es una función de "venta de esperanzas"; la investigación -se dice- logrará en un futuro más o menos cercano el desarrollo económico del país.) Pero la relación entre la investigación y el desarrollo -segunda función también esperada- queda de entrada reducida al mínimo ante el escaso presupuesto efectivamente destinado a ella, el tamaño de los grupos de investigación, las condiciones en que laboran y la naturaleza eminentemente académica de la mayoría de las instituciones en donde se realiza.

-Es una lógica sujeta a los remanentes presupuestarios del Estado; actualmente es una lógica de severas restricciones y adicionalmente de un excesivo control contable sobre los reducidos presupuestos disponibles.

-Es una lógica que distribuye el presupuesto de acuerdo, en principio, a "prioridades nacionales" de débil consistencia sexenal, pero en la práctica sujeta a la capacidad de presión de los diferentes grupos e instituciones que realizan investigación frente a la habilidad negociadora de los funcionarios que controlan el presupuesto del Estado.

Más adelante veremos que además de esta distintas lógicas entre las que se desarrolla, con tensiones, el apoyo estatal a la investigación, hay que tomar en consideración la manera como se relacionan con las lógicas internas de las instituciones concretas y con las lógicas propias a la autonomía funcional de la investigación (la manera como se desarrollan las estructuras del conocimiento).

Para la mayoría de las áreas del conocimiento, el mercado de trabajo de la investigación en México está ligado estrechamente al desarrollo de esta actividad en las instituciones públicas de educación superior. Inciden de manera determinante el apoyo que el Estado le otorga; la confrontación entre las funciones académicas de formación de profesionales, investigación científica y difusión y servicio¹¹; la carrera académica que pueda desarrollarse en ellas, y la muy errática y muy débil relación que las instituciones de educación superior del país han logrado con las empresas productivas, sea cual sea el sector laboral al que pertenezcan, incluyendo las empresas productivas del Estado. En algunas áreas de conocimiento, la saturación de los mercados de trabajo profesionales ha impulsado el desarrollo de los posgrados y la creación de nuevos espacios de trabajo en el mercado de trabajo académico, dedicados en parte a la investigación. Estos nuevos espacios laborales académicos han encontrado respaldo por parte del Estado muy seguramente por dos motivos: para evitar las presiones sociales y políticas que puede ejercer un grupo profesional muy calificado (por comparación con los certificados escolares obtenidos por el resto de la población) que no encuentra trabajo, y para respaldar con una cierta práctica el intenso discurso a favor de la investigación científica que se ha venido dando en el país sobre todo en épocas recientes. Paradójicamente, en otras áreas parece darse una situación radicalmente diferente; por ejem-

plo, en el caso de las licenciaturas en química, los egresados serían absorbidos en su totalidad por el mercado de trabajo disponible, aunque este mercado sólo los aproveche en funciones de técnicos (en correspondencia efectivamente con el tipo de formación que reciben) y aún a riesgo de que se generen contradicciones serias como puede ser la de que estos "técnicos" con formación universitaria no puedan resolver algunos problemas elementales de la producción¹².

Para el análisis subsecuente, es indispensable introducir la noción de "mercado internacional de trabajo para los investigadores" que describe un renombrado sociólogo latinoamericano. Según este autor, "el mercado ocupacional de los grupos académicos se compone no sólo de la oferta de posiciones que hacen las universidades nacionales, sino también de la oferta de posiciones en otros países". "Adicionalmente, ese mercado también se compone del sistema de donaciones internacionales". "Dada la estrechez del mercado nacional, los mercados extranjeros son fundamentales, especialmente en términos de sobrevivencia y de estrategias de salida. Estas estrategias de salida son determinantes para las posibilidades de negociación del académico en su actual ocupación y para sus estrategias de poder al interior de la universidad de la que es miembro. Pero a la vez el acceso al mercado extranjero exige acreditar competencias y logros en investigación sin las cuales las posibilidades de salida son nulas"¹³.

La existencia de este mercado de trabajo internacional de la investigación afecta, como veremos en seguida, las condiciones de trabajo en el mercado nacional.



Las condiciones institucionales de trabajo que ofrece el mercado anteriormente descrito

Condiciones laborales

El muy restringido mercado de trabajo de la investigación en México, y las características del espacio laboral en el que esta actividad profesional se desempeña: las instituciones públicas de educación superior y algunos organismos descentralizados del Estado, determinan las condiciones de ejercicio profesional que a su interior ofrecen las instituciones públicas de investigación en el país. Analizaremos aquí una de las más importantes: las salariales.

Tal vez la característica determinante al respecto es que los salarios de los investigadores son fijados por un empleador hasta cierto punto homogéneo: el Estado. La investigación como actividad profesional no está sujeta -como quisieran muchos investigadores- a la "ley de la oferta y la demanda" según la cual, dada la elevada calificación de los científicos, su importancia para el desarrollo (según discursos) y su escasez, debería favorecerlos en términos remunerativos. Las condiciones de la contratación se basan en la capacidad de los investigadores como grupo organizado frente al Estado, capacidad que ha quedado sujeta a dos tipos de presiones y negociaciones: a) por un lado, las presiones de los sindicatos del personal académico de las universidades, en las que han tenido mayor peso los profesores y su visión de las funciones académicas, en virtud de la muy débil y casi inexistente participación de los investigadores en estos movimientos¹⁴; b) por otro lado, las presiones de ciertos investigadores y grupos colegiados que tendrían acceso al mercado de trabajo internacional de la investigación y por lo mismo han presionado al Estado en términos de una "fuga de cerebros"; interna y externa, real en varios casos individuales, y potencial en términos colectivos¹⁵.

En virtud del primer tipo de presión, la de los sindicatos del personal académico de las universidades, las condiciones laborales de los investigadores han quedado sometidas en los últimos años al llamado "modelo de educación superior"; en virtud del segundo tipo

de presiones, a las exigencias y criterios del Sistema Nacional de Investigadores.

En ambos casos, las presiones y negociaciones ante el Estado empleador, han provocado dos grandes resultados. Por un lado, aumentos salariales en condiciones cada vez más deterioradas¹⁶; pequeñas diferencias de salario adicionales con respecto al resto del personal académico muy selectivas (becas de "docencia", becas de "exclusividad" becas de "productividad"), de las cuales la única significativa la constituyen las becas del Sistema Nacional de Investigadores (de dos a seis salarios mínimos adicionales). Por otro, la formalización y regulación de los productos de trabajo de los investigadores, y la unificación y homologación de los criterios que los sustentan. Los primeros resultados pueden ser coyunturales; están sujetos, en última instancia a los recursos globales del Estado (ingresos fiscales, ingresos propios, deuda pública). Los segundos resultados más fácilmente cristalizan en estructuras de regulación de la investigación de más profundo alcance¹⁷ cuya influencia sobre las condiciones deseadas para la investigación se haga sentir aún en épocas de mayor bonanza.

En seguida se ejemplificarán ambas facetas a través del Sistema Nacional de Investigadores, ya que el modelo de educación superior, elaborado como resultado de las presiones y negociaciones entre los sindicatos de profesores y dependencias del Estado que orientan el desarrollo de la educación superior, no toma prácticamente en cuenta las especificidades del trabajo de investigación.

La cita que introdujimos sobre el mercado de trabajo internacional de los investigadores es sumamente reveladora del origen del SNI y de los criterios que operan en este modelo¹⁸; el curriculum del investigador de países desarrollados, que tiene garantizado un apoyo institucional diferente, en todo caso, de aquel con el que puede contar un investigador en México.

En ausencia de criterios específicos sobre la "práctica cotidiana de la investigación en el contexto institucional y social"¹⁹ se ha impuesto la propia visión que la mayoría de los investigadores, formados en el extranjero a falta



de oportunidades en el país, tienen sobre "un deber ser" de la investigación en México.

El curriculum de aquellos investigadores que tienen competitividad en el mercado internacional de la investigación se ha usado como elemento de presión frente a los funcionarios del Estado enredados estos últimos en su propio discurso sobre la importancia de la investigación para el desarrollo del país. En la negociación entre ambos salió perdiendo el investigador en formación. (Los otros de cualquier forma podrían emigrar en el momento en que ni aún la beca de investigador nacional les resulte suficiente). El resultado fue el menos comprometedor visto desde el punto de vista de la respuesta estatal a una presión política de apoyo a la investigación nacional: una beca (no un sueldo), que no crea derechos salariales, (pero que sí obstaculiza la demanda por mayores sueldos), individual, temporal, sujeta a evaluaciones periódicas y que se otorga de manera selectiva a quienes demuestran que es posible producir aún más artículos para revistas internacionales, independientemente de las deterioradas condiciones institucionales en las que es posible ejercer la profesión de investigador²⁰.

El precio por la asignación selectiva de estas prebendas individuales ha sido un perfil de investigador "nacional", un modelo del ejercicio de la investigación y de los productos que éste debe obtener, que va en detrimento de los grupos que intentan construir nuevos y necesarios campos de investigación; de los investigadores que, independientemente de la formación escolar que tuvieron oportunidad de obtener, intentan dedicarse a la creación de estos nuevos campos de investigación; de los profesores del sistema de educación superior que intentan vincular docencia e investigación, de los jóvenes con maestría que no encuentran los apoyos institucionales para lograr la productividad científica prevista desde el modelo; en fin, del futuro de la investigación en el país²¹.

La organización institucional

Es indudable que mejorar las condiciones salariales de **todos** los investigadores es una indispensable manera de enfrentar una dimensión de la problemática profesional de la investigación: la individual²². También es cierto

que las becas del SNI han sido la posibilidad de permanecer en el país para muchos investigadores que podrían obtener mejores sueldos en el extranjero pero se interesan por su trabajo y su función social en el país. Sin embargo, solucionar las condiciones salariales no resuelve la problemática en su totalidad. Esta última pasa necesariamente por una dimensión colectiva cuya naturaleza no podemos precisar más allá del grupo de trabajo y la institución que lo alberga. Hace mucho que la investigación dejó de ser una actividad de aficionados financiada por "mecenas" o reservada a quienes tenían la riqueza suficiente como para desligarse del "trabajo". Es una actividad eminentemente profesional, cada vez más ligada a un sinfín de actividades sociales, económicas y políticas. Como tal, ha implicado para cada disciplina, la construcción de espacios propios de conocimiento, de espacios institucionales especializados en el mercado de trabajo y de espacios especializados para la formación de nuevos profesionales que reproduzcan y amplíen la profesión.

Se señaló anteriormente que en México la investigación está determinada por el tipo de desarrollo que ha logrado en las instituciones de educación superior. Lo anterior no impide que internamente, en lo que se podría denominar el subsistema académico público de la investigación, coexistan instituciones de tamaños, organizaciones y orientaciones muy diversas. Existen, en efecto, instituciones, como la UNAM, donde la investigación se realiza principalmente como una función estructural separada de las otras dos funciones académicas: docencia y la difusión y se organiza mediante los Institutos de Investigación cuyo tamaño poco tiene que ver con los cientos de miles de estudiantes y miles de profesores que se articulan alrededor de la función de docencia. Existen también, en la propia UNAM, centros de investigación, de más reciente creación, vinculados a las Escuelas y Facultades a través de una cierta organización institucional de las acciones de investigación del "profesor de tiempo completo". Existen instituciones de educación superior, como la UAM, donde la investigación se intenta vincular estrechamente con la docencia y la enseñanza de las profesiones a través de una organización departamental. Existen otras instituciones, como el Colegio de México y el Centro

de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, fundamentalmente orientados a la investigación, en las que investigación y docencia se vinculan entre sí, de manera privilegiada, a través de la formación de nuevos investigadores. Existen instituciones que albergan nada más ciertas disciplinas, las humanísticas o bien las científicas, e instituciones orientadas al estudio de disciplinas de muy diversa índole. Existen instituciones con mayores recursos, relativamente hablando, y otras con muy pocos²³. Hay instituciones consolidadas a lo largo de varios años de ejercicio de la función, formadas por grupos de investigadores preparados escolarmente para la investigación (con estudios específicos de posgrado) e instituciones en donde algunos grupos deciden autoformarse para realizar actividades de investigación que consideran necesarias²⁴. Las formas en que gobiernan las instituciones también difieren; en algunas, la autoridad radica en órganos colegiados y en procedimientos estatutarios elaborados por ellos. En otras la autoridad radica en los puestos directivos.

De todo este amplio y variado conjunto de instituciones a la fecha no conocemos sino directorios, catálogos o inventarios en los que la información no necesariamente es exacta. En algunos casos es posible distinguir cuáles son las que realizan "mejor" investigación, sólo si la evaluación se basa en los criterios operativos y cuantificables de los resultados formales que alcanzan (cuántos investigadores con doctorado, cuántas publicaciones internacionales por investigador, cuántas citas por investigador, premios que han recibido los investigadores, etc.). Lo que no ha recibido suficiente atención hasta la fecha es el estudio de la institución de investigación, la explicitación, y menos aún la transferencia, de aquellos mecanismos, formas de organización, operación e integración de recursos que hacen "mejores" instituciones²⁵. Seguramente es un conjunto complejo y dinámico de elementos en donde caben no sólo la preparación objetiva sino el entusiasmo de los investigadores y la capacidad de liderazgo de ciertos grupos dentro de la institución. Tendrá que ver también con un cierto mínimo de recursos, pero además, con una organización adecuada y eficiente de los mismos; con la capacidad real de los investigadores de dedicarse de tiempo completo a la investigación al amparo

de su institución, con una continuidad temporal de la institución y de los investigadores, con una eficiente administración de la investigación, con un respeto a los ritmos y tiempos de la producción intelectual según las disciplinas de que se trate y su grado de avance. Seguramente resultará un factor muy importante la posibilidad de establecer una relación orgánica entre la institución de investigación y otras instituciones sociales, bien sea nacionales o internacionales, académicas, económicas o sociales, de investigación, de producción, o de servicio según la disciplina de que se trate o la orientación básica que le imponen los grupos concretos²⁶. Lo importante en todo caso, es que la institución trascienda sus muros.

Sin embargo, al desconocimiento de la naturaleza concreta de las instituciones de investigación se añade ahora el desconocimiento de los efectos que sobre ellas tiene la intervención de otras "suprainstituciones" que intentan promover (y controlar) la investigación en el país y cuya existencia se desprende de las distintas lógicas de financiamiento que se describieron con anterioridad. La siempre denunciada escasez de recursos, sobre la cual no vale la pena ahondar, y ello no sólo por ser la circunstancia más conocida, sino por el trato relativo que exige siempre el análisis de cada tipo de recurso²⁷, se acompaña por una notable dispersión entre las fuentes de financiamiento²⁸. Ninguna de ellas ofrece el total de condiciones mínimas que un investigador necesita para ejercer sus funciones. Una parte del sueldo se

obtiene de la institución "de adscripción" por así decirlo y la otra de otras instituciones, legitimadas para ello, como el SNI, o no (como la doble chamba, que paradójicamente es justificada por la existencia del SNI). Una parte de los recursos de operación se obtiene, una vez más de la institución de adscripción, y el resto se divide entre distintas instancias financiadoras. Se llega al extremo de que en un mismo proceso de investigación los diferentes recursos necesarios se tienen que cargar a presupuestos de convenios diversos. A ello hay que añadir el hecho de que estas responsabilidades financieras ante distintas fuentes no recaen tan sólo sobre la institución, sino sobre los investigadores en lo personal, los cuales deben agregar a sus funciones la de obtención y gestión de presupuestos (solicitudes que responden a formatos diferentes, trámites, informes en varios tiempos y conforme a formatos distintos; búsqueda y localización de aquellos recursos que se pueden documentar según todas las estipulaciones oficiales, etc.) y la de (repetir) la administración de sus proyectos (o al menos la contabilidad). Esto se debe al doble juego de que si el investigador no cuenta con respaldo institucional, no se le considera "sujeto de financiamiento" externo. A su vez las comunicaciones internas entre la administración institucional y cada investigador, que requiere la administración de tantos proyectos individuales con tantas fuentes diversas de financiamiento, ciertamente no corresponden a la idea de una "simplificación administrativa".

Una de las prioridades que deberían defender los investigadores es el apoyo del Estado a la dimensión institucional de la investigación y el respeto a la autonomía de las instituciones²⁹. Sin embargo, los investigadores con más capacidad de presión y negociación se han dejado halagar por el hecho de haber sido convertidos en jueces y dictaminadores del presupuesto asignable a otras instituciones. Sin un conocimiento adecuado de la dinámica de diferentes instituciones de investigación, se ha favorecido la pulverización, el reparto y la dosificación en función de "calidad lograda" por individuos aislados (hasta ahora escasa) y no en función de los apoyos y respetos que merece una institución para poder, precisamente, lograr una mejor calidad³⁰ en todos sus investigadores.



La organización interna de los grupos de investigación

En el apartado anterior se hicieron algunos comentarios sobre la importancia del contexto institucional en el desarrollo de la investigación como ejercicio profesional. Pero entre el individuo y su institución se da tal vez la mediación más importante del trabajo de investigación: el grupo. Cada vez es más evidente y claro que el trabajo de investigación es un trabajo de grupo y como tal admite diferentes modalidades en cuanto a la organización interna del proceso de trabajo: distribución de responsabilidades, tareas, obligaciones, autoridad, autoría y reconocimientos externos e internos. Una modalidad tipo es la organización piramidal,



midal, con parcialización del trabajo (al estilo de la producción en serie) en donde ciertas personas repiten exclusivamente una parte de las tareas y otras, en ocasiones una sola, integra la totalidad del producto. En este tipo de organización la autoridad jerárquica y la autoridad académica, derivada esta última del grado de apropiación del conocimiento entre los miembros del grupo, se refuerzan mutuamente reproduciendo a lo largo del tiempo la misma estructura piramidal. Otra organización posible es la de equipo, más colectiva. Mediante esta organización cada una de las tareas de investigación es sometida a la potencialidad creadora de cada uno de los miembros del equipo, incluyendo la delimitación inicial del objeto de estudio y la conceptualización teórica de

los observables; los auxiliares de investigación no son descartados en la elaboración de estas tareas sino que, mediante una actividad inicial más formativa que productiva -el Seminario de investigación-, se busca integrar a todos los miembros del equipo a un nivel común, si no semejante, de conocimiento y al conjunto de reglas e implícitos de la comunicación, en este caso académica, que requiere la producción de investigación. En este tipo de organización, la autoridad jerárquica individual va disminuyendo en virtud del aumento real en la autoridad académica de los demás miembros del equipo. La producción individual es más tardada pero a la larga la productividad individual y colectiva llega a ser más numerosa y de más calidad.

Los grupos concretos de investigación no encajan fácilmente en estos modelos ya que seguramente existen muy distintos tipos de organización interna de los grupos dedicados al trabajo científico. Estos diferentes tipos de organización dependen seguramente de diversos factores: el área de conocimiento; la naturaleza predominante de la actividad de investigación, por ejemplo, básica o aplicada; la tradición en el uso de los recursos; el tipo de liderazgo, etcétera. Pero hasta ahora, la organización piramidal es la que se registra más fácilmente en los tabuladores académicos y en los catálogos de funciones, mismos que sólo recuperan una progresión lineal en la producción del trabajo de investigación. En virtud de los criterios dominantes de evaluación, desprendidos en buena medida, como se señaló, de la competitividad internacional, a las comisiones dictaminadoras se les dificulta la calificación del trabajo colectivo durante la revisión del currículum de cada investigador. Es evidente el temor de que el trabajo colectivo encubra la "pereza" de algunos miembros del equipo (sobre todo al tratarse de campos nuevos de investigación cuyas formas de productividad no son muy ortodoxas con relación a las disciplinas de más tradición académica).

Lo que resulta claro es que hay diferentes formas de organización interna del trabajo de investigación, que es difícil encajonarlas en categorías preestablecidas y que resulta difícil valorar el trabajo colectivo. Lo importante, por lo pronto, sería aceptar su existencia y tratar de aclarar cuáles son las formas y modalidades de organización social de los científicos al interior

de las instituciones (cuya organización social, ya se dijo, también tenemos que conocer) y cuáles, si es el caso, propician mayor y mejor investigación.

La mediación de la institución laboral en la formación de investigadores

Y a todo esto, ¿qué papel juega la institución laboral en la formación de los investigadores?

La organización institucional de la investigación influye en la formación de más y mejores investigadores de dos maneras. La primera tiene que ver con la forma como la investigación se relaciona con el desarrollo del país. La muy débil vinculación entre la investigación y los sectores laborales y productivos del país da como resultado que la investigación científica, en cualquiera de las áreas del conocimiento, sea una actividad profesional muy poco conocida por los estudiantes de pregrado, los cuales eligen su profesión basados en buena medida en la información que obtienen de ella a través de los mecanismos espontáneos de divulgación del impacto económico, cultural, político o social que tiene en la vida del país. El "temor a las matemáticas" (mal enseñadas); la escasa comprensión de la biología (también mal enseñada), a pesar de la importancia que adquieren para (des)motivar la vocación de investigador, seguramente son factores menos poderosos que el desconocimiento de la profesión de investigador en sí misma, reforzado, evidentemente por las muy escasas oportunidades de ejercerla según el mercado de trabajo disponible.

En la primera parte de este artículo se analizó el escaso número de alumnos inscritos en los programas escolarmente organizados para la formación de nuevos investigadores. Burdamente se podría hablar de un investigador en formación por cada tres o cuatro en ejercicio, lo que una vez más nos diría que estamos hablando de una actividad profesional cuyo futuro es cada vez más incierto³¹.

Pero la institución de investigación no sólo forma a través de los programas escolarizados que pone en práctica, la formación más seria y más profunda la adquieren los investigadores, al igual que cualquier profesional, a

través del desempeño cotidiano de su profesión³².

Conviene aquí retomar una afirmación que se aprovechó en la primera parte de este ensayo: "a investigar se aprende investigando". En aquella ocasión se complementó la afirmación añadiendo un indispensable contexto. "Sí...pero en una institución escolar y dentro de programas de estudios temporalmente delimitados". Esta segunda manera de "aprender investigando" se complementa con circunstancias diferentes. Se aprende investigando con otros investigadores y no por simple reflejo o mimetismo, sino por la realización conjunta de trabajos concretos de investigación, en el marco organizativo y con los recursos de instituciones y grupos concretos.

Una importantísima manera de formar investigadores, aún más relevante dado el escaso impacto de los programas de posgrado, es a través de la organización que una institución académica asume para formar a su personal ya en funciones. Cabe aquí la referencia al potencial de investigación que representan cerca de 20 000 profesores de tiempo completo adscritos a las instituciones de educación superior del país, que por nombramiento y por política académica deben vincular docencia e investigación. Muchos de estos académicos han realizado esfuerzos inauditos por hacer investigación. Los han hecho de manera aislada, sin más apoyo institucional que su salario cada vez más deteriorado y la liberación de un cierto número de "horas-pizarrón".

Una parte importante de la organización social del trabajo científico tiene que ver con los mecanismos y posibilidades que vayan estructurando los investigadores para confrontar cotidianamente sus interrogantes y los productos que pueden elaborar, no solo con la "realidad", sino fundamentalmente con otras personas que también la conceptualización (de la misma o de otra manera) y que permiten, mediante el uso y aprobación de los productos logrados, que estos últimos se incorporen o no al acervo científico legítimo de una disciplina. (El canal privilegiado de confrontación han sido las revistas y los congresos internacionales sin cuestionar los intereses de estos grupos).

Es aquí donde se localizan posiblemente

los procesos formativos (o deformativos) más importantes para un investigador. Es indispensable distinguir entre el propio desarrollo individual de un investigador y el grado en que ha logrado apropiarse de los contenidos, habilidades, actitudes, estructuras de conocimiento de su rama disciplinaria y el grado de estructuración y avance de una disciplina en sí. La capacidad de investigación no se logra de golpe, de una vez y para siempre; en distintos momentos de su vida, el investigador construye y conforma una línea de trabajo, pero en el proceso demuestra titubeos, planteamientos incompletos y hasta graves errores. Lo que interesa en este texto es preguntar cómo un investigador, o más bien grupos que deseamos numerosos de investigadores, van logrando dominio sobre su disciplina y sus métodos de conocimiento. Cabe preguntarse, entonces, hasta qué punto las formas de organización del grupo inmediato de trabajo, de la institución laboral o del propio gremio profesional propician esa indispensable apropiación paulatina de la disciplina, la dejan a la "espontaneidad" de las relaciones entre investigadores o la supeditan a los efectos que tienen sobre la productividad posterior de un investigador los juicios de valor de las comisiones dictaminadoras acerca de la "calidad" (y ortodoxia) de su productividad actual³³.

La autonomía o libertad de la investigación

No es posible terminar este apartado sin hacer una clara referencia a la autonomía de la investigación. En mi opinión, esta libertad de investigación se sustenta fundamentalmente en el hecho de que las lógicas de la construcción disciplinaria o interdisciplinaria del conocimiento, y los ritmos, tiempos y prioridades que exige son diferentes e inclusive antagónicas a los usos políticos, sociales o económicos que se quieran hacer de la ciencia. (A su vez, esas lógicas varían dependiendo del área de conocimiento de que se trate y la naturaleza de la investigación básica, aplicada, de desarrollo). En este sentido, la defensa de la libertad de investigación de ninguna manera refiere a los caprichos de los investigadores. El concepto de autonomía o libertad de investigación expresa una continua tensión entre lo que los investiga-

dores saben hacer, lo que pueden hacer, en virtud de lo que saben hacer y los recursos disponibles, y lo que demandan muchas veces las fuentes financiadoras, en función de políticas (de distintos tipos) que fijan. El primer polo de la tensión se desprende a su vez de un binomio: el grado de dominio que los investigadores, en lo individual o por equipos de trabajo, tienen sobre su disciplina, por un lado, y el grado de avance "objetivo" de esta última, resultado de las aportaciones reconocidas y legitimadas de distintos grupos de investigadores. Anteriormente se señaló que estos dos aspectos no son sinónimos, aunque son interdependientes. Es muy posible que el grado de dominio que un investigador o grupos de investigadores tengan sobre su disciplina esté muy alejado del grado de avance de esta última, en virtud sobre todo de procesos inadecuados o insuficientes en su formación como investigadores.

El segundo polo de la tensión se reduce regularmente mediante el concepto "recursos", que incluye de hecho, una gran cantidad y amplia gama de factores en relación: nacionales e internacionales, financieros, institucionales, técnicos, académicos, organizativos, tiempo, etcétera.

Las lógicas internas de cada uno de estos polos son diferentes: la construcción de la estructura conceptual y metodológica de una disciplina se basa en la validación de los conocimientos y métodos que aprueban los criterios de valoración propios, incluyendo en ocasiones la ruptura de paradigmas científicos dominantes durante períodos más o menos prolongados. La relación entre conocimientos y métodos diferentes, entre corrientes teóricas distintas e inclusive antagónicas, al interior de una misma disciplina conserva también lógicas propias.

Los investigadores no improvisan el conocimiento, ni lo compran con recursos disponibles; lo construyen de manera paulatina, y en el proceso, como se señaló, se dan retrocesos, brincos, planteamientos incompletos, fallas, entre otros.

Desde este polo de la autonomía de investigación se puede decir que son los investigadores quienes mejor saben qué cauces del conocimiento se pueden o no impulsar en un momento dado, no sólo en función del avance

de la disciplina per se, sino del avance en la formación de los integrantes del grupo concreto.

Pero a su vez, los conocimientos y métodos que se ganan un lugar legítimo en la estructura de una disciplina no se desarrollan por influencia de una evolución natural interna de la misma, sino por la decisión de aplicar recursos a la investigación de problemas determinados, de orientar la investigación en sentidos precisos y con ciertas orientaciones elegidas políticamente (por política nacional o académica) de entre las posibilidades que ofrece la disciplina y en función del monto y la calidad de los recursos disponibles. Es en este polo de la tensión que conforma la autonomía de investigación en el que cabe la discusión sobre el uso de la ciencia para el desarrollo de una u otra sociedad. En él también radica la posibilidad de hacer trascender el conocimiento más allá de sus fronteras disciplinarias y de presionar porque se encuentren respuestas a problemas de otro orden. (Es también frente a este polo que se limita el significado de la "validez universal" de los conocimientos científicos al de la asimilación de los conocimientos logrado en las estructuras disciplinarias ya establecidas). De hecho, deberemos incorporar al estudio social de la ciencia una noción específica de relatividad. Esto es, de diferencias en escalas espacio-temporales de validez científica y de excelencia que varían en función del grado de formación de los investigadores, la madurez de las instituciones sociales de investigación y en particular, el tipo de relación de unos y otras con la sociedad en que se desarrollan.

En virtud de las limitaciones que los recursos disponibles marcan al desarrollo de las ciencias y de los sentidos que a este último le pueden marcar las decisiones políticas de apoyar la investigación para beneficio de ciertos grupos, resulta importante entender que las fronteras del conocimiento, aquellas que los investigadores de mayor prestigio intentan constantemente rebasar, no sólo se encuentran al límite de aquellos cauces favorecidos por la comunidad científica internacional. De hecho, estos cauces han resultado fructíferos como vetas que conducen a más y mejor conocimiento debido a que detrás de ellos ha habido la decisión política de grupos de poder por darle recursos y tiempo. Otras fronteras están precisa-

mente en los bordes de dichos cauces y en el interés de abrir otros diferentes. De entre ellas, una de las más resistentes ha sido la frontera de la interdisciplina y en particular las fronteras entre disciplinas sociales y disciplinas naturales. Abrir una frontera científica sería precisamente a través de la búsqueda de los eslabones necesarios para relacionar los conocimientos científicos en un área disciplinaria con las necesidades de una sociedad concreta en ese campo. Esta búsqueda implica la decisión política de otorgarle recursos y tiempo no sólo por parte de quienes financian la investigación sino también por parte de los investigadores. Implica no sólo que "a la ciencia se le concedan las prioridades que le corresponden"³⁴, sino también que los científicos concedan al país las prioridades que a éste le corresponden.

Al mismo tiempo, abrir estos nuevos cauces podría ampliar no sólo los temas y problemas de investigación sino el mercado de trabajo potencial de la investigación.

Dados los espacios laborales que abre la estructura heterogénea de producción en México, y que se describieron anteriormente, las opciones de ampliar el mercado de trabajo de la investigación indican claramente la necesidad de orientar esta última hacia el desarrollo de aspectos de conocimiento o de tecnología que benefician a los grupos mayoritarios del país, que hasta ahora han quedado fuera del desarrollo económico logrado. Así, lo anterior permitiría una articulación mas orgánica entre la investigación y el desarrollo nacional. Implica, para los investigadores, buscar vetas de conocimiento aunque no tengan asegurado el reconocimiento internacional; respetar los tiempos y ritmos que exige esta apertura de fronteras; abrir la discusión académica entre los investigadores más y menos formados sobre los procesos de trabajo, los métodos empleados, las fuentes de investigación; reducir la prioridad otorgada al control de productos terminados, cuya modalidad se desconoce. Implica, en resumen, cambiar radicalmente el tipo de producción premiada: buscar la "innovación, la variedad y la crítica (...) en vez del respeto al orden de jerarquías académicas establecidas que requiere la Excelencia"³⁵.

La doble realidad de la investigación en México

A todo lo largo de este apartado hemos venido contrastando y jugando con dos realidades. La "documentada o inventariada" y la "otra"³⁶, de la cual la primera no es sino un pálido reflejo, en el mejor de los casos, y con frecuencia una mala caricatura. El tipo y grado de conocimiento que los investigadores tienen de sí mismos, de las funciones que desempeñan, de su ámbito de trabajo, de sus posibilidades de producción, de su futuro como profesión orgánicamente vinculada al desarrollo nacional, ha sido construido de manera reducida y parcial. Ha predominado la necesidad de elaborar criterios de "racionalidad" para asignar y distribuir los muy escasos recursos de que dispone el Estado para sostener esta actividad. Estas determinaciones han obligado un énfasis desmedido por la evaluación de productos susceptibles de ser conceptualizados, y contabilizados, cuyos efectos se vean a corto plazo, sobre determinando, además, los plazos y ritmos aceptados presupuestalmente para alcanzar esos resultados. La noción de Excelencia se ha mimetizado, se ha abstraído del contexto social que le da verdadero sentido.



Aunque la mayoría de los investigadores reconoce que aquella "realidad documentada" de la investigación no corresponde a lo que verdaderamente sucede durante los procesos de producción intelectual, es innegable que esa realidad documentada adquiere vida propia como "modelo", como "debe ser", en particular porque facilita y legitima la toma de decisiones entre quienes tienen que responder a los distintos grupos de presión académica que pelean por el presupuesto de investigación.

En términos de la formación de más y mejores investigadores, este modelo de científico, basado en su competitividad en el mercado internacional, ha sido claramente desfavorable. Desde el punto de vista de las mediaciones laborales que influyen en la formación de más y mejores investigadores lo que se requiere es una mejor interacción entre la investigación científica y la sociedad pero entendida esta última en su complejidad y en su heterogeneidad. Es por ese camino por donde será posible abrir mayores campos de trabajo a la investigación y de esta manera ofrecer a los jóvenes estudiantes un efectivo ejercicio profesional y una carrera de vida mediante el desempeño de la investigación. Se requiere también que los investigadores defiendan la autonomía de sus instituciones, tomando, al mismo tiempo, posición *académica y política* con respecto al desarrollo de la ciencia a favor de la sociedad en la que está inmersa.

Los centros y grupos de investigación tienen que prever en su organización interna la noción de formación constante de los investigadores, dándole a esta función un énfasis mayor que al control y dictamen de los productos logrados.

La construcción social de la investigación educativa. Elementos para una interpretación³⁷

El interés de esta última parte del artículo es proponer elementos y categorías para analizar la investigación educativa a través de la organización social e institucional que los investigadores logran para el desarrollo y avance de

como ya se ha señalado. Es además un proceso histórico conforme al cual los logros o resultados de ciertos momentos o épocas influyen necesariamente en las estructuras que van cristalizando y por ende en el futuro que se pueda prever. A raíz de este análisis se trata de responder a la pregunta: Si así ha sido la construcción social de la investigación educativa en México, cómo se puede influir en la formación de más y mejores investigadores en este campo.

1. Un ámbito de estudio socialmente reconocido como importante

Para el desarrollo de la investigación educativa en México esta dimensión ha sido especialmente positiva a partir de 1970. En efecto, la investigación educativa está estrechamente ligada al crecimiento del sistema escolar, en particular al crecimiento de la educación superior a partir de esa década. Anteriormente existían tal vez no más de cinco grupos de investigación educativa³⁸. La importancia de la investigación educativa se vuelve clara cuando el régimen de Echeverría (1970-1976) responde con una ambiciosa reforma educativa, que abarca a todos los niveles del sistema escolar, pero en particular a la educación superior, a la seria problemática social y política del país que se había expresado a través de los movimientos estudiantiles de la década anterior. A través de esta reforma educativa, el gobierno responde a la crisis de legitimidad del sistema generada por la matanza de estudiantes en octubre de 1968. Es importante señalar que en este sentido México se incorpora a la investigación educativa en un momento en que prácticamente en todo el mundo los movimientos estudiantiles cuestionan las teorías existentes sobre el papel social de la educación y se inician diversas innovaciones académicas y pedagógicas. La reforma educativa incide en la investigación educativa en los siguientes aspectos. En la primaria se hacen cambios curriculares y metodológicos para la enseñanza de las cuatro áreas básicas: Matemáticas, Español, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, para los cuales se usan fundamentalmente los nuevos libros de texto gratuito cuya elaboración se encarga a grupos de investigadores. En todos los casos estos grupos llegan a constituir instituciones de investigación educativa que todavía existen. (El Departamento de Investigaciones

Educativas y la Sección de Matemática Educativa de Cinvestav, son ejemplos de la consolidación de grupos así iniciados.) Se crea también el Centro de Estudios de Métodos y Procedimientos Avanzados para la Educación, CEMPAE, encargado del estudio e investigación requeridos para la elaboración de materiales y textos educativos innovadores.

En la educación superior se crean nuevas instituciones:

La Universidad Autónoma Metropolitana, El Colegio de Ciencias y Humanidades, Las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales, y se da un fuerte impulso a la creación o desarrollo de universidades en todos los estados de la República. Con estos cambios se buscan también cambios internos en la organización de las instituciones, (énfasis en la organización departamental, por ejemplo) en los planes de estudio, en los métodos de enseñanza; se logra además un crecimiento cuantitativo importantísimo de la matrícula y del profesorado. Todos estos cambios van respaldados o acompañados por esfuerzos de investigación educativa en cada institución, en la propia Dirección General de Coordinación Educativa de la SEP, encargada del vínculo entre el Estado y las Universidades y en la Asociación Nacional de Universidades. Muchos de estos esfuerzos cristalizaron en instituciones que hasta la fecha persisten (Ejemplo: el CISE de la UNAM (producto de la Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza y del Centro de Didáctica); los grupos de investigación de las Universidades Autónomas Metropolitanas, de la ENEP's etc.). Desde esas fechas, y en realidad desde unos dos años antes se empiezan a prever los problemas de formación de profesores; los grupos de investigación de las universidades y de la ANUIES empiezan a trabajar en la investigación sobre este tipo de problemas, muy orientada a la elaboración de la propuesta y programas de formación, que se aplicaron de manera masiva. En el sexenio de López Portillo (1976-1982) el auge y la crisis financiera del país afectan claramente a la investigación educativa. En los momentos de auge, los trabajos del Plan Nacional de Educación Superior llevan a la creación de un pequeño grupo de investigación educativa - muy pobre como se verá más adelante - que se denomina "unidad institucional de planeación" (UIP), en prácticamente cada institución de educación superior, y se propicia el surgimiento

de varias instituciones que desaparecen después con la crisis (El grupo de investigación de la Fundación JBS, Investigación sobre educación, A.C. por ejemplo). En el mismo sexenio se organiza el Grupo de Estudios para el Financiamiento de la Educación que otorga una bolsa presupuestal muy importante a la realización de investigación educativa.

A más de 15 años de distancia de ese fuerte impulso a la investigación educativa esta actividad tiene un lugar consolidado en lo que se refiere al reconocimiento de su importancia por parte de autoridades educativas de todo tipo (que la apoyan con financiamiento y reconocimiento de su profesionalización) y de los profesionales en educación que buscan dedicarse a esta actividad como profesión y modo de vida.

El reconocimiento social de la importancia de la investigación educativa, centrada en el sistema escolar, se basa evidentemente en la penetración real que tiene el sistema escolar en la población mexicana. Algunas cifras dan idea de la magnitud de esta penetración: 25 millones de estudiantes en los distintos niveles; un millón de profesores; entre 4 y 5% de producto interno bruto y entre el 17 y 20% del presupuesto federal orientados al gasto educativo. Otros datos, no cuantitativos, refuerzan esta penetración: se refieren a la ideología plenamente vigente entre la población, sostenida por el gobierno y por todos los grupos sociales, de que la escolaridad mejora la producción, los ingresos, las condiciones de vida y contribuye al desarrollo del país. Lo anterior se expresa en la búsqueda cada vez mayor de escolaridad por todos aquellos que terminan un ciclo y en la exigencia de certificados escolares cada vez más altos tanto por la futura población económicamente activa como por un cierto sector de empleadores que imponen a los programas de educación su visión del requisito escolar para la selección de la fuerza de trabajo.

Toda la problemática del sistema escolar constituye entonces el ámbito de estudio de la investigación educativa; una problemática que, como se señaló, afecta directamente al 25% de la población del país y está definida como portadora del futuro del mismo. Se desprenden de lo anterior una serie de problemas que podríamos llamar internos al sistema escolar que requieren

de conocimientos adecuados sobre su naturaleza, magnitud, causas y consecuencias: la reprobación, la deserción, los problemas de selección y legitimación del conocimiento escolar y de su organización a través del diseño curricular, de formación de profesores, de elaboración de material didáctico; en general, todos aquellos problemas que ahora se expresan a través del concepto de calidad de la educación. Se plantean también una serie de problemas sobre la relación de la escolaridad con otras dimensiones sociales: cómo es que se da la democratización del país a través del acceso al sistema escolar y el mayor o menor grado de permanencia en él; cómo se da a través de la asistencia de distintos grupos sociales a distintos tipos de instituciones escolares, cómo y por qué se da una relación entre el certificado escolar y el empleo o cómo lograr una relación positiva y fructífera entre la formación adquirida en la escuela y el trabajo productivo; cómo afecta la formación dentro del sistema escolar la participación política; cómo interactúan la escuela y su contexto social más inmediato; qué influencia tiene la organización escolar institucional sobre el proceso educativo; qué papel juega la educación escolar en los procesos de modernización, profesionalización, desarrollo y muchas otras más que los investigadores empiezan a identificar.

Todo lo anterior también puede dar una cierta idea de la riqueza del campo de estudio desde el punto de vista de la infinidad de relaciones educativas y sociales que se provocan en ese ámbito, de la multiplicidad de situaciones construidas y de la diversidad de actores que participan en ellos. Esta problemática, cuya importancia refuerzan prácticamente todos los sectores sociales del país, ha determinado que en México la casi totalidad de la investigación educativa se centre al estudio del sistema escolar hasta ahora, salvo en los casos en que se enfoca a los efectos de la ausencia del sistema escolar en lo que se conoce como educación no formal o popular.

La penetración real del ámbito de estudio de la investigación educativa en la problemática del país es la dimensión que actualmente da mayor sustento al desarrollo de este tipo de actividad.

No es una definición a priori y en abstracto la que determina la importancia de la investigación educativa. Es una problemática real con grupos importantes interesados en ella.

2. La dimensión institucional

Los espacios institucionales para el ejercicio de la investigación educativa como profesión

Junto con el tipo de crecimiento que desarrolla el sistema escolar mexicano a partir de la década de los 70's es posible identificar cinco tipos de sujetos motivantes en la creación y desarrollo de espacios institucionales laborales en los que se lleva a cabo "investigación" educativa. Cada uno de esos sujetos impone su sello particular tanto al tipo de organización institucional para la investigación como a los problemas que se escogen para ser investigados y a los avances académicos que se logran al respecto, esto último, en función de decisiones teórico-metodológicas que pueden hacer los investigadores en esos contextos.

a) Un primer tipo de sujeto se localiza en las distintas autoridades educativas: federales, estatales y en instituciones educativas autónomas, en particular las universidades, quienes perciben la necesidad de contar con elementos para tomar las decisiones de política educativa que requiere el crecimiento en el que se encuentran inmersos y para resolver los muy diversos problemas detectados en las instituciones educativas. Son muchas veces elementos para justificar decisiones, pero abren un espacio a la investigación.

b) Un segundo grupo de sujetos se localiza entre los profesores de tiempo completo o de medio tiempo en las instituciones de educación superior quienes empiezan a vivir un proceso de profesionalización de su actividad que incluye por definición la transformación de sus funciones laborales hacia una supuesta integración de la investigación y la docencia; para un porcentaje significativo se encauza por la "investigación" sobre la enseñanza de la propia disciplina o profesión.

c) Un tercer tipo de sujetos se localiza



entre el número cada vez mayor de instituciones de posgrado en enseñanza superior o de posgrado en educación. En este sentido es muy expresivo el paso de las normales superiores a centros de graduados a raíz de la reforma educativa al plan de estudios de 1984, que transforma los estudios de normal en licenciatura y automáticamente provoca que los estudios de normal superior se conviertan en estudios de posgrado, con lo que ello implica de grupos de investigación que los sustenten.

d) Un cuarto grupo de sujetos se encuentra entre ciertos grupos de profesionales decididos a crear centros de investigación educativa; en su mayoría son grupos que crean centros privados de investigación.



e) Un quinto grupo de sujetos se encuentra al interior de los centros ya establecidos de investigación, quienes deciden incorporar la problemática educativa como parte de sus programas institucionales de trabajo.

Habría que distinguir cuatro tipos de resultados institucionales en las acciones de estos distintos tipos de sujetos.

a) Aquéllas que resultaron en la institucionalización y consolidación de centros de investigación educativa con posibilidades de continuidad en el tiempo y de reforzamiento y consolidación a través de los apoyos académico-organizativos adecuados y suficientes. Son estos centros -grupos de investiga-

dores- los que han podido marcar el mejor desarrollo académico de la investigación educativa mediante la posibilidad de confrontar sus métodos y resultados de investigación con otros investigadores, consigo mismos a lo largo del tiempo, y en particular con esa realidad educativa del país tan viva y tan cambiante que no se deja encajonar con facilidad. Serían casos como el Departamento de Investigaciones Educativas del CINVESTAV, Centro de Estudios Educativos, El Centro de Investigaciones y Servicios Educativos de la UNAM, el Centro de Apoyo y Desarrollo Académico de la UAM-A, algunos grupos en universidades de los estados o inclusive en la ANUIES o la SEP.

b) En otros casos, estas acciones han conducido a la conformación de grupos, que aunque sus integrantes puedan tener continuidad en el tiempo, quedan sujetos a cambios constantes de autoridad, o de política. Son investigadores obligados a la realización de "bomberazos" o de trabajos de análisis, evaluación, planeación, apoyo, etcétera, sobre los temas más diversos. Por necesidad se basan en un empirismo extremo o en la simple recopilación de datos en cantidades elevadas a poblaciones supuestamente representativas de alguna categoría que no se discute; alcanzan un cierto prestigio como trabajo de investigación por la aplicación de estadísticas y matemáticas al estudio de la educación.

c) Un tercer tipo de acciones conduce al surgimiento de grupos espurios creados al calor de una disponibilidad presupuestal conjuntural. En particular entre 1978 y 1982, basan su existencia en la venta de proyectos específicos de investigación, con resultados exigidos en fechas fijas y, por lo mismo, con muy escasa posibilidad de profundizar sobre métodos o resultados alcanzados. Desaparecen con la crisis.

d) Un último tipo de resultados, analíticamente delimitado, no permite precisar organizaciones institucionales concretas de apoyo a la investigación educativa. Se expresa en la cantidad de profesores-investigadores que realizan investigación educativa al amparo de una contratación de tiempo completo y una estipulación tabular que les exige la realización

de investigación. Generalmente es "investigación educativa" realizada de manera individual, con muy poco apoyo institucional específico, en base a una comprensión muy individual de la investigación y de la vinculación investigación-docencia. (Véase a este respecto la cantidad de proyectos de investigación educativa reportados en las diversas escuelas del IPN, en la Facultad de Medicina de la UNAM, o el foro de investigación sobre problemas de enseñanza-aprendizaje que organiza con regularidad el CCH). Las acciones de todos estos sujetos han propiciado un importante crecimiento cuantitativo de personas que se identifican a sí mismas como "investigadores educativos" los cuales, además han tendido a incorporarse a la investigación educativa sin una formación adecuada para ello. Estos sujetos han incidido decisivamente en la temática más frecuente en las investigaciones que se realizan: formación de profesores de educación superior, diseño curricular, procesos de evaluación educativa; también han propiciado un cuadro institucional sumamente confuso que afecta los límites conceptuales y operativos de la investigación o el investigador educativo en México Hoy. (Ciertamente afecta

la calidad de la investigación educativa).

Al respecto, sería muy interesante lograr un inventario de lo que es en realidad la investigación educativa en México. Hasta la fecha, los muchísimos esfuerzos que se han llevado a efecto enfrentan diversos problemas aún no resueltos en la construcción de cada una de las categorías con las que pretenden recuperar esta información: qué se entiende por investigación educativa frente a acciones como evaluaciones, análisis, investigación-acción, desarrollo curricular o didáctico, etc., qué se entiende por centro de investigación; qué se entiende por investigador; cuál es la unidad de medida de la investigación o cómo se identifica un proyecto ³¹. Otro gran problema, suponiendo resueltos los anteriores, refiere a la gran cantidad de proyectos que aparecen reiteradamente en etapa de formulación y que nunca llegan a terminarse (o a descartarse razonadamente), bien sea por obstáculos insuperables en el avance actual de la teoría educativa, aunque más bien por deficiencias en el avance personal de muchos investigadores.

La dimensión institucional vista a través del problema de la formación de este diverso conjunto de personas que realizan investigación educativa

Uno de los problemas más importantes que afectan a la investigación educativa en México es la formación para la investigación de todo ese amplio y diverso conjunto de personas que realizan investigación en tan distintas condiciones y con tan diversas concepciones.

Podemos afirmar que existen tres tipos de espacios formativos

a) el escolar, en particular el posgrado

b) el ámbito laboral mismo; a través de las posibilidades u oportunidades de autoformación o de formación colectiva en virtud del tipo de organización para el desarrollo del trabajo cotidiano.

c) los espacios contruidos en forma gremial para la confrontación, la discusión y valoración de los trabajos de investigación y las



oportunidades de autoformación o de formación colectiva que se desprenden de ellos.

El posgrado en educación en México

El crecimiento del posgrado en educación en México ha sido vertiginoso, en particular a partir de 1976. El Anuario Estadístico de ANUIES 1986 reporta alrededor de 77 programas en instituciones diferentes. (La inexactitud se debe a problemas de clasificación por áreas; además algunos programas están por iniciar y otros están en liquidación), de los cuales la gran mayoría son de nivel de maestría. Es interesante señalar que hay seis doctorados en educación con un total de 314 alumnos, los que constituyen más del 25% de los estudiantes de doctorado en el país. A su vez 267 de ellos están inscritos en el Doctorado de la Normal Superior de México.

El posgrado en Educación en México

Programas en instituciones diferentes

	Total	E	M	D
U. Públicas	38	3	33	2
U. Privadas	20	4	15	1
Esc. Normal Sup.	17	1	13	3
I.T.	2	1	1	-
TOTAL	77	9	62	6

Alumnos

	Total	E	M	D
U. Públicas	1069	228	1374	7
U. Privadas	762	26	726	10
Escuelas Normales	651	12	342	297
I. T.	25	10	15	-
TOTAL	3047	276	2457	314

E = especialidad; M = maestría; D = doctorado.

Fuente: ANUIES. Anuario estadístico 1985. V.II. Posgrado.

En casi la totalidad de los programas, el posgrado en educación no cuenta con el respaldo de grupos de investigadores en educación que se hagan cargo de la formación de los nuevos investigadores. Surgen fundamentalmente para resolver problemas de formación de profesores de educación superior y por el credencialismo tan agudo que está afectando la profesionalización del docente en ese nivel. En la mayoría de estos programas (de Enseñanza Superior) se declara cierto interés por la investigación educativa, pero en general este interés se reduce a incluir en el plan de estudios uno o dos cursos de "metodología de investigación" y a requerir una tesis previa al otorgamiento de grado. El resultado es que la tasa de no titulación alcanza el 100% en algunos programas.

Ya se mencionaron, en la primera parte del artículo, los problemas encontrados en los posgrados en Educación.

Los escasos programas que efectivamente forman investigadores en educación han surgido a raíz de una cierta consolidación de grupos de investigadores y la han acompañado. Son escasos, costosos en tiempo y dinero y atienden una mínima parte de la población que se reporta como investigador educativo. Por ejemplo, el DIE ha recibido 146 estudiantes de 1975 a la fecha, incluyendo la generación que actualmente cursa estudios, y ha graduado a 50 maestros en Ciencias con especialidad en Investigación Educativa. La dedicación es de tiempo completo y exclusivo durante dos años. El período de graduación abarca otros 6 a 30 meses más. (Véase la primera parte).

b) Actualmente el proceso formativo más poderoso de los investigadores en educación, para bien o para mal, es el que se realiza a través del ejercicio mismo de la investigación como actividad cotidiana. Una breve revisión de los espacios institucionalmente constituidos para ejercer esta profesión da una idea del tipo de autoformación y de formación colectiva que pueden ir construyendo quienes se dedican a la investigación educativa.

De los cuatro tipos de espacios laborales descritos, sólo los investigadores del primero de

ellos gozan del tiempo mínimo necesario -respetado institucionalmente- para el estudio previo del problema que visualizan, la reflexión paralela al proceso de construcción teórico metodológica que realizan y la reflexión y valoración posterior sobre la validez o la eficacia de las conceptualizaciones iniciales de un problema y las soluciones propuestas. Además gozan de apoyos en términos de recursos bibliográficos y hemerográficos, posibilidad de delegar las tareas administrativas en personal especializado. Otro apoyo fundamental en este tipo de centros ha sido la posibilidad real -a partir de la propia organización institucional- de vincular la investigación educativa con la docencia y la difusión y el servicio. Lo anterior contribuye de manera orgánica a confrontar públicamente los avances de los investigadores y provoca cierta retroalimentación en cuanto a la aceptación académica, política y social que reciben los resultados alcanzados.

En los otros espacios laborales sólo difícilmente se dan las posibilidades y los apoyos mencionados. A lo largo del tiempo, la repetición de trabajos que o no pueden ser revisados por el propio investigador (como puede ser el caso de investigadores que producen análisis intempestivos y breves sobre los temas y problemas más diversos) o no conducen a ningún resultado que pueda ser confrontado públicamente (como es el caso, frecuente, de investigadores que no van más allá del planteamiento confuso de un problema o la recopilación de información que no saben analizar o sistematizar) conduce a una paulatina descalificación. Lo anterior podría ser el proceso más dañino para la investigación educativa en el país.

c) La enorme demanda que tienen los esporádicos e irregulares espacios construidos por la muy débil organización gremial para apoyar la formación de investigadores: talleres, cursos, simposios, congresos, conferencias, etc. expresa muy claramente la magnitud del problema de formación de investigadores que ya se encuentran en funciones.

Por otra parte, el gremio aunque numeroso es demasiado débil. Las discrepancias teóricas y aparentemente ideológicas muchas

de ellas son muy grandes, dificultando la verdadera confrontación y discusión académica. La productos académicos adquieren muy diversas formas que todavía no es posible valorar adecuadamente, circulan preferentemente en la informalidad, con carácter de preliminares, sin discusión o confrontación a fondo. Son aparentemente numerosos pero irregulares los canales establecidos de comunicación y muchos tienen una vida efímera. Los investigadores, además, no han arraigado el hábito de la publicación académica en revistas internacionales. En principio porque enfrentan a menudo la presión de producir trabajos accesibles a muy diversos públicos: alumnos, maestros, autoridades educativas. Tal vez porque falta construir los canales de acceso a ellas. Así -y por el desarrollo académico que se vera más adelante- los investigadores en educación no han alcanzado un buen prestigio entre el resto de los investigadores del país⁴⁰, basados ellos sí, en la noción de "excelencia" que definen los gremios nacionales unidos a los internacionales (léase de países desarrollados).

Financiamiento

Detrás de este panorama institucional, laboral, escolar y gremial hay serios problemas de financiamiento no fáciles de detectar hasta ahora más que a niveles muy agregados.

La investigación educativa ha sido financiada fundamentalmente por el Estado. A pesar de la importancia atribuida, el financiamiento es sumamente bajo; el gobierno federal le ha dedicado desde 1976 un máximo anual de 1% del presupuesto en educación superior, los centros de investigación formalmente establecidos o las oficinas de algunas autoridades educativas que cuentan con grupos de investigación en esta área apoyan adicionalmente esta función. Dado el tipo de espacios laborales ya señalados, el apoyo se orienta con más frecuencia al pago de salarios para investigadores aislados que al financiamiento y sostenimiento de la organización institucional y la operación que requiere la investigación educativa. En general, además, el financiamiento a la educación ha ido perdiendo peso dentro del P.I.B. A la fecha está muy por debajo de las recomendaciones internacionales.

En los presupuestos de CONACyT y COSNET se observa la misma distancia entre el reconocimiento discursivo a la importancia de la investigación educativa y el apoyo presupuestal que recibe frente a otros campos de investigación y formación de investigadores. Es cierto que esta atención menor al área educativa se debe a que difícilmente los investigadores en educación reúnen el tipo de requisitos formales en su escolaridad (maestrías o doctorados), en su productividad académica (artículos científicos en revistas internacionales) en la orientación de las investigaciones (actualmente se prioriza la relación escolaridad-empleo) y en el respaldo institucional, que se definen como la calidad necesaria para ameritar el financiamiento adicional que ofrecen estas agencias.

Esto último se aplica también en el caso de las agencias financiadoras internacionales o privadas, junto con el problema más agudo en estos casos, de la orientación que deben tener los proyectos para ser financiados.

3. La dimensión académica

El desarrollo de métodos propios y fructíferos de construcción teórica del objeto de conocimiento

Disponer de un ámbito de estudio con un claro y amplio reconocimiento social por parte de muy diferentes sectores y de algunos espacios institucionales para ejercer la investigación educativa e inclusive para formar nuevos investigadores no conduce automáticamente a la construcción orgánica de las teorías y metodologías o al desarrollo académico y conceptual que permitirán un acercamiento fructífero al conocimiento y transformación de esa problemática.

En lo que respecta a esta dimensión, mediada siempre por los espacios institucionales laborales, la investigación educativa ha encontrado sus mayores tropiezos y dificultades y vive sus más grandes desequilibrios y desigualdades entre instituciones e investigadores.

La investigación educativa, o más bien dicho los investigadores educativos han vivido de préstamos teóricos y metodológicos tomados de muy diversas disciplinas sociales: La Pedagogía, la Filosofía, la Psicología, la Antropología, la Sociología, la Economía, la His-

toria. Se debaten al mismo tiempo, a veces de manera no consciente, entre los problemas internos y la lucha de corrientes que afectan a cada una de estas disciplinas: el conductismo frente a la psicología genética o el psicoanálisis, el positivismo, o el funcionalismo o el análisis de sistemas, el reproducionismo, el estructuralismo, el materialismo histórico, etc. Aquí han operado rechazos ideológicos y políticos más que análisis o críticas de la validez o eficacia teóricas.

El más grave problema, que apenas ahora se empieza a entender, ha sido el desconocimiento de las diferentes escalas espaciales y temporales, tanto de los objetos de conocimiento educativo como de las disciplinas escogidas para acercarse a ellos. Se han enfrentado argumentos sociológicos a escala macrosocial a propuestas psicológicas a escala del salón de clase, ignorando o descuidando las necesarias articulaciones teóricas, conceptuales y metodológicas que era necesario construir para poder enfrentar una discusión en esos términos.

Haciendo caso omiso de todos estos debates, gran parte de la actividad de investigación, por presiones institucionales, se ha visto forzada a proponer soluciones educativas, algunas inclusive con alcance nacional. Para justificar decisiones, se ha aceptado como "investigación" la simple recopilación de datos recuperados a través de encuestas que manejan



categorías no cuestionadas y que resultan no tener un respaldo teórico ni menos un respaldo en la realidad. En muy pocos casos se han dado procesos de investigación que se apoyan en esfuerzos continuados y congruentes de integración teórica, metodológica y de recuperación de información mediante métodos que respeten la naturaleza del objeto de estudio, y que parten del principio de que la realidad educativa requiere de esfuerzos muy serios de construcción teórica y no se puede encajonar o reducir mediante la aplicación indiscriminada de categorías y concepto creados por otras disciplinas para otras realidades. En esos casos, es indispensable decirlo, se han logrado resultados de muy alta calidad, que inclusive guían líneas de investigación en varios países latinoamericanos.

Un ejemplo. La investigación sobre formación de profesores

De todo lo anterior se desprende que la calidad académica de la investigación educativa se mueve entre extremos que guardan distancias muy grandes entre sí, en donde es más evidente el penoso y confuso proceso de construcción de un nuevo campo de investigación.

El seguimiento -necesariamente superficial por razones de espacio- de la investigación educativa y el desarrollo experimental vinculados a uno de los más importantes problemas educativos del período: la formación de profesores de educación superior a partir de 1968, permite observar la manera como confluyen las diferentes dimensiones analizadas anteriormente y los efectos sobre la conformación, consolidación y desarrollo de los grupos de investigación educativa.

a) Sustento del problema en la realidad social y educativa del país:

- Antecedentes: Movimientos estudiantiles de la década de los 60s, en particular el de 1968. Apertura democrática y reforma educativa impulsadas por Luis Echeverría.

- Crecimiento del sistema de educación superior del país.

- Creación de nuevas instituciones: Universidad Autónoma Metropolitana, Colegio de Ciencias y Humanidades, Escuelas Nacionales de

Estudios Profesionales, Unidades Interdisciplinarias del IPN, nuevas universidades estatales, mayor número de institutos tecnológicos, sistemas de universidad abierta.

- Crecimiento de la matrícula*: Pasa de 225 886 alumnos en 1970 a 1 050 922 en 1986.

- Contratación de nuevos profesores: Pasa de 20 713 en 1970 a 95 779 en 1985.

- Crecimiento promedio de 5000 nuevos profesores por año.

- Cambios en los orígenes sociales, escolares y profesionales de los profesores.

- Favorecimiento a la contratación de tiempo completo y medio tiempo: Pasa de 15.7% en 1970 a 29% en 1985.

- Cambio en las funciones; tendencia a la profesionalización de la docencia: Pasa de vincular el ejercicio profesional-docencia de la profesión a "vincular investigación-docencia".

b) El problema (No se define porque precisamente ha habido modificaciones profundas en la conceptualización misma del problema) es reconocido por:

- las autoridades universitarias
- las autoridades educativas federales
- los propios profesores noveles

El problema se identifica inicialmente como la necesidad de hacer frente al crecimiento de la matrícula mediante "nuevos métodos de enseñanza" o formas didácticas adecuadas (que el profesor desconoce).

c) Se crean espacios institucionales para estudiar y resolver el problema: Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza, Centro de Didáctica, ANUIES, Grupos de la UAM.

Se contratan investigadores tan noveles como los profesores; de preferencia psicólogos y sociólogos por un lado, pedagogos por otro.

El objetivo institucional de más prioridad a la preparación rápida de propuestas y a la difusión de las mismas mediante cursos y publi-

* Miguel de la Madrid. IV Informe de Gobierno 1986.

Anexo Estadístico ANUIES. Anuario estadístico 1985. Vol. I. Licenciatura.

caciones que a la investigación; los investigadores logran a duras penas espacios y tiempos para realizar investigación.

A raíz de las primeras propuestas, aparentemente eficientes, se crean algunos centros "satélites" y reproductores en varias zonas del país⁴¹. Paulatinamente se crean dependencias u oficinas de formación de profesores en todas las instituciones de educación superior. Los centros originales ganan espacio y tiempo para investigar de manera más metódica, para cuestionar, valorar, construir nuevas explicaciones a un problema que no se logra ni identificar ni menos resolver.

d) Cambios y contradicciones en la construcción de teorías y métodos para enfrentar y resolver el problema.

Un enfoque más práctico y técnico que teórico metodológico permitió responder con una cierta eficiencia a las presiones más inmediatas y fuertes para resolver un problema así definido: el que se llegó a denominar "sistematización de la enseñanza", aplicación empirista de procedimientos cuyo respaldo metodológico, teórico y epistemológico no se cuestionó al inicio. Consiste básicamente en la búsqueda de racionalidad y precisión en la definición y explicitación de objetivos educativos y en la consecuente búsqueda de congruencia y consistencia entre éstos y las "necesidades sociales", por un lado, y los métodos y medios educativos y formas de evaluación del aprendizaje, por otro.

Este enfoque se aplicó al diseño curricular (que requieren las nuevas instituciones) a la elaboración de programas de estudio, a la formación de profesores, a la elaboración de materiales y medios educativos, a la elaboración de formas e instrumentos para evaluar el aprendizaje. Algunos investigadores llegaron al barroquismo en los procedimientos recomendados para explicitar objetivos. Dentro del inmediatismo que exigió la magnitud del problema, el enfoque apareció como eficiente;

i) para las autoridades:

- no cuestionaba a fondo el sistema educativo o la organización de la universidad y de las profesiones;

- permitió acciones rápidas, masivas y poco costosas para la formación de los nuevos profesores (cursos de 3 a 12 semanas que a su vez podrían "reproducir" y "multiplicar" quienes lo han tomado).

- proporcionó un lenguaje nuevo y asimilado con rapidez que permitió (aparentemente) la comunicación entre nuevas autoridades y nuevos profesores y facilitó el consecuente control (aparente) del proceso académico que se estaba desarrollando.

- pareció eficiente para la planeación "moderna" y racional de las nuevas instituciones que se estaban generando, permitía pasar de la propuesta de investigación al trabajo en el aula, aunque a la larga éste resultó estrictamente formal y no modificó realidades.

ii) para los maestros noveles: creó la ilusión del control sobre el proceso de enseñanza y por ende de una eficiencia en el aprendizaje. Este último quedó definido como respuesta consistente y congruente a la enseñanza (se conceptualizó "el proceso de enseñanza-aprendizaje"). Redujo la angustia del profesor frente a contenidos que no domina y grupos de alumnos cuyas diversas necesidades de aprendizaje no entiende.

iii) para los investigadores involucrados: el enfoque resultaba lógico, por lo mismo fácilmente asimilable por ellos, consistente y fructífero. Permitted resultados a corto plazo, que eran los que se exigían; dio la ilusión de una verdadera creación académica eficiente y válida para la solución de problemas que se les habían encomendado.

Lo anterior hizo que el enfoque de sistematización de la enseñanza se convirtiera rápidamente en el enfoque dominante durante un tiempo (de 1972 a 1975), pero de ninguna manera aceptado en forma unánime. Por ejemplo, los profesores del área de Ciencias Sociales desde un principio rechazaron el enfoque y denunciaron su tecnicismo, el que hiciera caso omiso y no cuestionara los problemas sociales y políticos de la educación superior, el que no se buscaran cambios estructurales definidos como indispensables desde el 68, etcétera. Se le acusó de ser un enfoque al servicio del imperia-

lismo de los EUA y del Estado mexicano. Se rastrearon para ello los orígenes teóricos y geográficos del enfoque haciéndose así explícito rubros que había ignorado el empirismo con el que se habían elaborado las primeras propuestas y publicaciones. A su vez, el enfoque tampoco había sido una reproducción estricta ni consistía en una única propuesta, surgieron múltiples trabajos y en los procesos de traducción a la realidad mexicana o inclusive de nueva construcción a partir de aquéllos materiales conceptuales e instrumentales, los investigadores incorporaron sus propias concepciones por ejemplo sobre participación democrática de alumnos y profesores o la definición de la estructura económica del país como dependiente, entre otros.

A pesar de las serias acusaciones y denuncias, no se lograron alternativas académicas viables en mucho tiempo. Proponer discursivamente una organización modular de la enseñanza centrada en la solución de problemas, una estructura interdisciplinaria, la integración práctica-teoría-práctica, la vinculación investigación-docencia no resuelve el problema de cómo lograr esos principios en la práctica docente del profesor. Proyectos curriculares tan innovadores como el CCH se resultaron en la elaboración de programas por objetivos. Obviamente el problema académico era y sobre todo no sólo de enfoques sino de conceptos y métodos de las diferentes disciplinas usadas, de escalas y de articulación entre ellas.

Después de un cierto tiempo las propuestas mostraron su ineficiencia -en primer lugar para los maestros, quienes no resuelven con cursos como esos sus problemas como docentes-, lo que no quiere decir que a la fecha todos los grupos involucrados la reconozcan. A destiempo y con diferentes enfoques críticos, diferentes grupos de investigadores cuestionan los programas de formación de profesores y experimentan alternativas de desarrollo diferentes. Muchas autoridades conservan y repiten el enfoque inicial hasta la fecha, otras aceptan experimentar nuevas propuestas. Ciertos grupos de investigadores empiezan a conceptualizar los distintos elementos que hacen de la formación de profesores un problema sumamente complejo⁴². Se reconoce la especificidad del con-



tenido a enseñar frente a la idea de "métodos de enseñanza" aplicables como aditamento a cualquier disciplina; se reconoce el problema como uno de relación del maestro con el conocimiento en varios sentidos: cómo se nutre de él, cómo lo selecciona y organiza la institución escolar a través del plan y el programa de estudios, cómo puede el maestro relacionar a un grupo disímil de alumnos con ese conocimiento, cómo intervienen otros conocimientos que de cualquier forma surgen en el espacio escolar. Se reconoce como un problema de práctica cotidiana dentro de un contexto institucional muy específico; se reconoce como un proceso de profesionalización reciente, con nuevas funciones laborales articuladas de diferente manera, y como una transición de varios grupos hacia nuevos estatus profesionales, sociales y culturales. Las propuestas derivadas de estas conceptualizaciones apenas se empiezan a aplicar y sólo algunos grupos procuran que queden bien documentadas⁴³.

No será fácil valorar estas nuevas propuestas. En educación, como en cualquier investigación social, no es posible prever o controlar los tiempos o los espacios sociales que alcanzarán a ser afectados por la puesta en marcha de algún proceso.

El anterior es sólo un ejemplo de los grandes problemas y conflictos en la construcción de la investigación educativa, a pesar del reconocimiento social que ha tenido y de los apoyos institucionales que ha recibido: el muy escaso desarrollo teórico sobre el que puede descansar para alcanzar nuevos resultados, la necesidad de construir siempre los conceptos y relaciones mínimas sobre los que se pueden sostener tanto las investigaciones empíricas concretas como nuevos desarrollos teóricos. Cualquier tema o problema que se analice en la historia de la investigación educativa en México demostraría procesos igualmente conflictivos y de desconcierto teórico⁴⁴. En este último convergen, por un lado, la inexistencia de "paradigmas" consensualmente aceptados y la mezcla de conflictos teóricos e ideológicos en cada uno de los posibles. Al asumirse la investigación educativa con un claro compromiso hacia la transformación de la educación en el país, evidentemente hay oposiciones en las transformaciones deseadas por diferentes grupos de poder. Por otro lado, y tal vez unido al anterior, es evidente la insuficiente formación de la mayoría de los investigadores, quienes difícilmente dominan la teoría y la metodología de un sólo paradigma, ya no se diga la posibilidad de optar constructivamente entre varios.

Todo lo anterior constantemente mediado por la presión de analizar, entender y proponer soluciones inmediatas a urgentes problemas nacionales, única justificación aceptada por los financiadores para sostener la existencia de un grupo profesionalmente dedicado al estudio de esta problemática.

Conclusiones

Esta somera revisión de las diferentes dimensiones que confluyen en la construcción social de la investigación educativa en México conduce a concluir sobre la posible existencia de un panorama muy dispar y confuso en lo que se refiere a las posibilidades de consolidación de diferentes campos de investigación en el país.

En efecto, la investigación como función socialmente reconocida e integrada de manera orgánica al desarrollo del país exige la

articulación adecuada de actividades y procesos que corresponden a diferentes dimensiones de lo social, lo académico y lo profesional.

El problema de la formación de investigadores en México no se reduce de ninguna manera a la existencia de programas de posgrado. La posibilidad y calidad de estos últimos, a su vez, queda delimitada por el apoyo y sustento que le puedan otorgar equipos profesionales de investigadores sólidamente consolidados. Por su parte, la consolidación de la profesión de investigador dependerá de la manera como pueda articularse esa función a la sociedad en la que se desempeña. Como parte de esa articulación se implica el adecuado desarrollo de la organización institucional, por un lado, y por otro, del tipo de conocimiento que le dé sentido a la organización institucional en una sociedad concreta. Construir esa articulación no es proceso automático a la decisión de hacerlo ni menos fácil o rápido. Implica la construcción de múltiples eslabones y en ocasiones el rompimiento con paradigmas teóricos dominantes, con lo que ello implica de vacíos y lagunas resultantes, y la necesidad de reconstruirlos, al margen o en oposición a los criterios establecidos de "calidad".

Cada disciplina, rama del conocimiento o equipo profesional de investigadores tiene su propia historia de construcción social y sus propios desfases y tensiones en la posibilidad de constituirse como profesión orgánicamente articulada con el desarrollo del país. Una de las expresiones actuales más importantes de estos desfases está en la ausencia de candidatos para formarse como investigadores en muchas de las ramas de conocimiento.

En el caso de la investigación educativa, por ejemplo, su principal tensión es otra; radica en la dificultad por construir su dimensión académica validada nacional e internacionalmente y además consensualmente aceptada y manejada por el relativamente numeroso grupo que la forma. Como gremio no ha logrado ni una definición de la profesión, ni una calidad académica consistente. Sólo en muy pocos casos se ha logrado métodos propios y orgánicos y campos teóricos que recuperan la naturaleza y calidad del objeto de estudio y esos no se han socializado fácilmente entre el resto de los investigadores. Con más frecuencia los investiga-

dores se debaten entre problemas teóricos y metodológicos de distintas disciplinas, tienen avances muy dispares, pocas posibilidades de concluir con éxito algún trabajo de investigación y aún menores de lograr una difusión eficiente y oportuna de aquellos que son los mejores avances logrados.

En otras áreas, los ritmos de articulación de lo social con lo institucional y lo académico pueden estar en tensión o desfasados en otros aspectos.

De acuerdo con lo anterior, surgen algunas conclusiones-recomendaciones sobre la investigación educativa que se podrían hacer extensivas a otras áreas del conocimiento.

a) El tiempo de consolidación de un campo de investigación que abarque el conjunto de dimensiones académicas, sociales e institucionales que se señalaron, rebasa con mucho la duración sexenal en la que se enmarcan las acciones de apoyo o impulso que ofrece a la investigación la política nacional a través de las presiones y negociaciones de distintos grupos académicos y políticos. Ese tiempo, además, no es parejo ni consistente al interior de los grupos que van construyendo ese campo.

17 años de continuidad relativa para la investigación educativa permiten observar avances en la consolidación de algunos grupos al interior del país. Revelan también fracturas serias, lagunas, vacíos y serios altibajos en la calidad de los trabajos, tanto en la construcción académica del campo de estudio como, concatenadamente, en la consolidación de sus instituciones, sus procesos gremiales y la formación de sus investigadores. Los esfuerzos por hacer diagnósticos válidos, planeación de la profesión y formación de sus investigadores que resuelvan esos problemas apenas se empiezan a prever.

b) La organización institucional de la investigación educativa requiere preverse en la actualidad como una organización y un esfuerzo que debe ir al mismo tiempo construyendo sólidos paradigmas teóricos y metodológicos y formando a sus investigadores. Para ello sería importante apoyar la conformación de equipos

de investigación cuyos integrantes puedan todos experimentar el proceso completo de la investigación. Se insiste en procesos completos de investigación, esto es, de reflexión teórica unida a trabajo empírico, con lo que ello implica de respeto a los tiempos que ello requiere. Apoyo también para la presentación de resultados y la confrontación, con fines formativos, de los mismos. Se insiste en equipos en contra de organizaciones piramidales en las que se sostenga una aguda división del trabajo intelectual. El anterior no es un planteamiento de democracia populista, sino de mayor eficiencia en la formación de más y mejores investigadores.

Es indispensable el apoyo institucional a la investigación en ambos sentidos mediante espacios, canales, mecanismos, presupuesto y tiempo para que esa confrontación se pueda sostener con regularidad, de manera que se pueda ir no sólo construyendo conocimiento válido y de calidad sino socializando a la vez



entre los distintos miembros de la profesión.

c) La investigación educativa requiere de períodos de continuidad institucional en los que además se respete la autonomía y libertad de los grupos de investigadores. La posibilidad de profundizar en los temas en los que ha ido avanzando personalmente cada investigador a lo largo de su vida profesional es indispensable en la formación de cualquier investigador y en el logro de resultados de calidad. Lo anterior no significa que se rechace el planteamiento de prioridades institucionales o aún nacionales de investigación. Exige entender que las prioridades propuestas por autoridades gubernamentales o de agencias financiadoras responden a lógicas diferentes a las del conocimiento logrado por el investigador y presentan cambios más rápidos, más frecuentes y más inconsistentes que la autoformación que van logrando los grupos de investigación. No es fácil que estos últimos emprendan con responsabilidad y calidad un nuevo tipo de investigación sin el tiempo adecuado para lograr un mínimo de formación; por lo anterior, obligar cambios en los temas o prioridades de los investigadores -sin los tiempos de construcción académica de los puentes que requieren esos cambios- repercute directamente en contra de la calidad de la investigación.

d) Los tiempos y ritmos de avance de los proyectos de investigación son, precisamente por el incipiente desarrollo de métodos y teorías (pero no nada más por eso), más largos que lo que aceptan en general las autoridades que solicitan un resultado, las comisiones dictaminadoras, o los presupuestos que se aceptan y los controles presupuestales semestrales que se exigen en las agencias financiadoras. El período de consolidación académica de grupos de investigación en campos de incipiente definición es más largo que lo que regularmente se acepta. Únicamente en muy pocos casos, que corresponden a los investigadores con mayor experiencia, quienes poseen también habilidad administrativa para el manejo de tiempos, personal y recursos, se pueden lograr resultados de calidad en poco tiempo o en plazos fijos.

e) La investigación educativa, íntimamente ligada al sistema educativo nacional no se ha orientado prioritariamente a la producción de

artículos científicos para consumo de otros investigadores en otros países. Su prioridad ha sido la producción de propuestas concretas de transformación del sistema escolar a muy diversos niveles y escalas. Estas se han podido basar poco a poco en la producción de conocimiento científico sobre ese sistema nacional, íntimamente impregnado por una serie de particularidades y especificidades de la sociedad en la que se encuentra inmerso, y para la que no ha servido la importación acrítica de teoría desarrollada en otros países. Aunque todos estos trabajos toman la forma de documentos escritos, se dirigen a públicos muy diversos; autoridades educativas, maestros, alumnos, padres de familia y circulan finalmente por cualquier canal. Al mismo tiempo, todavía no se consolida una organización gremial que recupere, documente, analice y sobre todo evalúe esa producción.

Hasta ahora ha predominado la ausencia de debates sostenidos que confluyan en la construcción de paradigmas validados y aceptados. Pero al mismo tiempo, se han adoptado como criterios operacionales de evaluación los provenientes de otras disciplinas con diferentes grados de avance y con orientaciones distintas.

Ambos factores son obstáculos a vencer para una mejor calidad de la investigación educativa. Por un lado, si no se trabaja gremialmente, pero también con apoyos del exterior, en el mejor conocimiento de la realidad de la investigación educativa, en la identificación de las formas concretas que adquieren sus productos y en sus propios parámetros de calidad, al mismo tiempo que se les somete a una seria y responsable evaluación, se corre el riesgo de caer en una producción académica mediocre e ineficiente.

Por otro lado, aplicarle a la compleja y desfasada realidad que constituye hoy la investigación educativa los criterios de excelencia que maneja, por ejemplo, el Sistema Nacional de Investigadores, equivale a encajonar ese proceso histórico tan complejo en normas totalmente alejadas de su realidad y de su finalidad con el grave riesgo de asfixiar de entrada el desarrollo de una profesión indispensable para el conocimiento y la transformación de la educación en México, o de aislarla de la

A lo largo de este texto, se ha procurado rescatar la complejidad escolar, académica, profesional y social oculta en los procesos de formación de investigadores y en la consolidación de la profesión de investigador. Se ha invitado, explícitamente, a un debate que rebase el empirismo con el que actualmente se limita la muy rica noción de investigación de calidad. Se ha invitado a construir los conceptos que preveen los muy diversos caminos necesarios para articular la ciencia con el desarrollo del país como único medio de consolidar la profesión. Se ha invitado a romper con los "fantasmas" de modelos ajenos y a recuperar el conocimiento de lo que sí es la investigación y la formación de investigadores en México, como paso indispensable para orientar su futuro. En resumen se ha invitado a dedicar esfuerzos a pensar las maneras de formar más y mejores investigadores.

Notas bibliográficas

(1) "Estas experiencias (en otros países) han logrado formar conciencia "sobre la importancia cada vez mayor de la ciencia y la tecnología en el desarrollo porque se ha visto que las naciones que han alcanzado una amplia capacidad para generar y aplicar conocimientos científicos aún con recursos naturales reducidos han logrado elevados niveles de riqueza material y cultura para sus pueblos"...

"La riqueza material de un país está determinada por la cantidad de bienes y servicios que produce mediante la combinación de los recursos humanos, naturales y financieros de que dispone. La ciencia y la tecnología contribuyen a incrementar esa clase de riqueza de dos maneras: aportando conocimiento para racionalizar el uso de la dotación de recursos naturales renovables y no renovables e introduciendo innovaciones que vuelven más eficiente los modos de producción, distribución y utilización de bienes y servicios. "Poder Ejecutivo Federal. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 84-85 México (Poder Ejecutivo Federal, 1984, p. XI) El capítulo I de este Programa es un ejemplo claro del papel atribuido en el discurso oficial a la ciencia y a la tecnología para el desarrollo del país.

(2) En concreto se ha rebatido ampliamente la aparente relación causal entre escolaridad e ingresos o tipo de empleo. Véase por ej.: Carnoy, Martin. "Education and Economic Development. The first generation", en *Economic Development and Cultural Change*, o del mismo autor *Education, work and employment*. IIP París, 1982, 2 v, para México, el texto de Víctor M. Gómez Campo "Educación y estructura económica. Marco teórico y estado del arte de la investigación en México" en Congreso Nacional de Investigación Educativa. Documentos base. México CNIE, 1981. v.I. pp45-88.

(3) Véase la revista *Expansión* (La revista de negocios de México) publicación quincenal del grupo del mismo nombre. Desde hace más de 10 años hace una "radiografía" de estas empresas. Sólo 39 de las 500 tienen capital estatal en más del

50%. La número 1 es Petróleos.

(4) Una mayor precisión de esta conceptualización de la estructura heterogénea de producción en México y los espacios laborales que genera es desarrollada en mis trabajos de investigación sobre Educación y empleo, en particular, de Ibarrola y Reynaga. "Estructura de producción, mercado de trabajo y escolaridad superior en México", *Revista latinoamericana de investigaciones Educativas*. México vol. 3 No. 3, 1983.

(5) En los países desarrollados la tecnología se descarta por diversas razones, o porque no resultó rentable, o porque se volvió obsoleta o porque grupos de presión importantes se oponen a ella: los ecologistas, la liga defensora de animales. La imposición de tecnología descartada se aplica inclusive en la investigación. Actividades de investigación que ya no se autorizan en países avanzados, se realizan en el país con fondos internacionales.

(6) Véase más adelante la discusión sobre la relación entre la validez universal del conocimiento y la relación de la investigación con el desarrollo nacional de los países.

(7) de Ibarrola y Reynaga, op. cit.

(8) "Del gasto nacional en ciencia y tecnología propios, 96% lo aporta la administración pública federal y 4% las empresas o centro de enseñanza e investigación privados". Poder Ejecutivo Federal. Programa Nacional de Desarrollo... op. cit. p. 25. Es importante agregar que en los últimos años el presupuesto se ha reducido al pago de sueldos y salarios cada vez más devaluados. No hay prácticamente presupuesto para equipo, infraestructura, operación y mucho menos "capital de riesgo"; esto es inversiones que no tengan un resultado claramente previsible.

(9) El Registro Nacional de Instituciones Científicas y CONACYT, 1984 ofrece la siguiente información:

Instituciones y centros de investigación en el país registradas en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas de CONACYT.

Sector público		Sector privado	
UNAM	56	Instituciones de enseñanza superior	10
IPN	16	Otras	11
UAM	7	Subtotal sector privado	21
U. estatales	61		
IT's	26		
Subtotal instituciones públicas de enseñanza superior	166		
Dependientes de la SSA	23		
Otras del sector público	99		
Subtotal sector público	288		

Ninguna de las empresas privadas que reporta el grupo Expansión registra algún grupo de investigación en CONACYT.

(10) Poder ejecutivo Federal. Programa Nacional de Desarrollo Científico... op. cit. p. 25.

(11) La UNAM ha llegado a destinar como máximo al 17% de su presupuesto a la investigación; los Institutos Tecnológicos iniciaron la investigación como función institucional en su gran mayoría en este sexenio. En promedio Institutos Tecnológicos y Universidades en los Estados dedican a la investigación entre el 1 y el 4%

de su presupuesto. Solo instituciones como el CINVESTAV le dedican más del 50% de su presupuesto a la investigación, suponiendo que se puede distinguir investigación de formación de investigadores. de Ibarrola, María. *La educación Superior en México*. CRESALC-UNESCO. Caracas, pp. 89.

(12) Varios. "Diagnóstico y Análisis de la química en México", en *Ciencia y Desarrollo*. Abril de 1987. Número especial.

(13) Brunner, José Joaquín. *Los intelectuales y las instituciones de cultura*. FLACSO, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Santiago, 1983.

(14) Por ejemplo, a la fecha los investigadores no tienen representación como tales en el Consejo Universitario en la UNAM.

(15) La "fuga de cerebros" es una realidad de siempre en los países subdesarrollados, que no solo involucra a los científicos sino también a los profesionales. A partir de la crisis de 1982, de hecho los investigadores mexicanos tuvieron mayor capacidad de presión en virtud de la existencia de grupos ya consolidados, creados por el apoyo dado a la investigación (y a toda la educación superior) de 1970 en adelante, cuya desaparición tendría mayores efectos políticos que si nunca hubieran existido. La fuga interna debe distinguirse de la externa. En el primer caso el mercado de trabajo académico compete con el mercado no académico, en general orientado a la producción directa. En todos los países esta competencia es desfavorable para los académicos. En el segundo caso, la competencia puede ser entre mercados académicos de diferentes países.

(16) En 1986, el Consejo Técnico de la Investigación Científica de la UNAM elaboró un documento "La crisis económica de la investigación científica en la UNAM" uno de cuyos componentes es el análisis de los sueldos. De acuerdo con los datos ahí presentados, en 1972 un profesor titular de tiempo completo ganaba el equivalente a 10.5 salarios mínimos, esta proporción fue disminuyendo paulatinamente hasta llegar a 1986 en que se redujo a 4.5 veces. Aunado, además a la disminución del poder adquisitivo del salario mínimo. Estos datos ameritan tres tipos de análisis.

a) Comparados con los ingresos del resto de la población del país, refieren a un grupo cuyo status socioeconómico llegó a ser muy elevado. Por ejemplo, en 1978, el profesor de tiempo completo en la UNAM ganaba casi 7 salarios mínimos; este salario o uno superior (de 6 hasta veinte veces el salario mínimo) sólo era logrado por el 5.36% de los empleados de 56 empresas importantes de la zona metropolitana de la Ciudad de México. El 95% de los trabajadores ganaban entre 2 y 6 veces el salario mínimo. (Véase de Ibarrola y Reynaga *op. cit.*)

b) En sí mismo, la disminución en el nivel de ingresos habla de una notable pérdida de status de un grupo profesional que llegó a estar entre los privilegiados del país.

c) Cabría también analizar cuáles son las condiciones concretas de vida que permiten estos sueldos, a pesar de que sean superiores a los de la mayoría de la población frente al nivel de vida al que aspira este grupo profesional. Esta aspiración se desprende del origen socioeconómico de los investigadores y de la conciencia sobre las condiciones de vida de sus homólogos en otros países.

(17) "Una contribución adicional del SNI, contemplada desde su creación es el apoyo que pueda dar para la definición de políticas y estrategias que conduzcan a mayor eficiencia de los grupos de investigación, una mayor cobertura de áreas o temas de investigación y a una mayor participación de la investigación en la solución de los problemas que afectan al país". Malo, Salvador. "El Sistema Nacional de Investigadores. El primer año de su operación". en *Ciencia* (1985), pp. 36-129.

(18) "Para ese entonces, la disminución del poder adquisitivo de los salarios académicos... y la alta movilidad potencial de los científicos, derivada de su fuerte preparación hacían temer una desintegración de la comunidad científica mexicana" Malo, Salvador, *Ibidem* p. 117.

(19) Elsie Rockwell *et. al.* "La práctica docente y su contexto institucional y social" Línea de investigación desarrollada en el DIE de 1976 en adelante. Esta línea de investigación, centrada en el conocimiento de la realidad de la escuela primaria del país, de la práctica cotidiana de los docentes, de la naturaleza concreta de una de las instituciones fundamentales en la que se desarrolla la educación de la población mexicana, la escuela, ha dado resultados trascendentales. Se propone aquí un acercamiento semejante, cualitativo, al conocimiento de la práctica cotidiana de la investigación en México y la naturaleza de las instituciones en las que se lleva a cabo.

(20) El SNI señala un aumento en el número promedio de trabajos reportados por 1103 investigadores en el período 82-84 y el reportado en 1984-1987. Malo, Salvador y Garza, Graciela, "El SNI, comparación entre 1984 y 1987" en *Ciencia y Desarrollo* (1987), núm. 76, p. 91-98. Las advertencias que en el mismo informe se hacen para no sobreentender el significado de este aumento, no son en mi opinión suficientes. Los autores parten del supuesto de que los hábitos y costumbres para dar a conocer las investigaciones y su forma de presentarlos eran idénticos en los dos períodos señalados. Mi experiencia en comisiones dictaminadoras me indica que los investigadores aprenden a reportar (entiéndase, no a inventar sino a registrar) trabajos de diversa índole en la medida en que son solicitados por estas comisiones. En muchos casos, lo que puede estar pasando es una mejora únicamente en los sistemas de estadísticas. No niego que la crisis haya obligado a racionalizar recursos y que las presiones evaluadoras hayan impulsado una mayor productividad en muchos casos. Lo que es dudoso es que las medidas impulsen la mejor formación de más investigadores o de aquellos que no han logrado ingresar. En todo caso, el aumento de productividad debería indicar la muy elevada competitividad internacional de algunos científicos mexicanos, suponiendo que la calidad de los trabajos es adecuada, y sobre todo comparando los apoyos institucionales que reciben investigadores de distintos países.

(21) El SNI no ha sido ciego a esta situación; en dos ocasiones ha tenido que modificar sus criterios con relación a los jóvenes investigadores: "candidatos" a Investigador Nacional. De cualquier forma, evidencia la incompreensión por parte del Sistema de los procesos, ritmos y tiempos de formación y maduración de los diferentes campos de conocimiento y de los investigadores en lo individual.

(22) Esta medida debe también vigilar los procesos de promoción interna y la creación de "carreras de vida" en la investigación. El hecho de que los investigadores perduran en su profesión a pesar de sus salarios relativamente bajos, habla de un satisfactor interno muy importante: el investigador hace el trabajo que le gusta, lo que muy poca gente se puede dar. Habría que impulsar este tipo de satisfacción y una de las medidas más importantes para ello está en la trascendencia social de la investigación.

(23) Si es posible comprar fuentes distintas, resulta que del .52% del PIB destinado a investigación científica y tecnológica, en 1982 (Datos de CONACYT, *op. cit.*) la UNAM recibía el .28% (Datos del Consejo Técnico de la

(24) En el catálogo de Centros e institutos de investigación científica y tecnológica y desarrollo tecnológico, CONACyT, 1984, en el rubro "Personal Especializado" se reportan datos como los siguientes: "8 profesionales con licenciatura en medicina, veterinaria y zootecnia", "1 doctor en ciencias biológicas, 2 maestros en ciencias, 17 profesionales con licenciaturas diversas"... Se mencionaron en la primera parte de este artículo, los resultados del diagnóstico de CONACyT sobre la preparación escolar de los investigadores en el país.

(25) El hecho de que las "buenas" instituciones de investigación sean tan pocas con relación al número total ¿qué significa? ¿La falta de tradición social de la ciencia? ¿El inicio penoso, lento y lleno de obstáculos por el que atraviesa cualquier institución? ¿hacer demagogia con la ciencia? ¿crear posgrados o centros de investigación porque ahora son criterios de calidad para la distribución del presupuesto de educación superior? Son muy pocos los autores que han trabajado en este tema: Larissa Lomnitz, Salvador Malo, en particular sin dar respuesta a esta pregunta.

(26) La institución académica tiene que hacer trascender su trabajo. El mito de la "torre de marfil" refiere a trascendencias que circulan exclusivamente entre académicos, no a que no haya producción que pueda hacerse pública. Lo importante sería precisar en cada disciplina o grupo de investigación, cuál es la relación que le resulta más fructífera. Para las ciencias básicas con mayor grado de abstracción tal vez sea la propia comunidad científica internacional, y el medio, el artículo científico. Para otros grupos de investigación la trascendencia estará en influir en ciertos sectores de población, el medio, el libro de texto, o los materiales didácticos, por ejemplo.

(27) El Dr. Pérez Tamayo denuncia el elevadísimo costo de los materiales radioactivos en México: ocho veces más que lo que cuesta en Estados Unidos. Pérez Tamayo, Ruy. "La investigación científica en la crisis" en *Ciencia* (Revista de la Academia de la Investigación Científica). México, vol. 37, núm. 4, dic. 1986. Los investigadores en educación no hemos logrado hacer entender a las instancias financiadoras que la reproducción de textos (fotocopia o mimeógrafo) es material de investigación indispensable.

(28) En el documento del Consejo Técnico de la Coordinación de la Investigación Científica se expresan con claridad los inconvenientes de esta dispersión. En particular, el hecho de que la institución no controle los recursos que requiere. *op. cit.*

(29) Más adelante se analiza el concepto.

(30) En realidad CONACyT no es un consejo de "la comunidad científica". Los nombramientos sexenales de los funcionarios, la negociación del presupuesto realizada por ellos, la decisión final que tienen por sobre las decisiones "académicas" de los comités de científicos que apoyan demuestra su naturaleza de órgano interventor y mediador entre el Estado y las instituciones de investigación. Valdría la pena revisar todas las implicaciones de los apoyos concedidos a individuos y no a instituciones, con el argumento de que la institución orientaría esos apoyos a otros fines. Lo que corresponde en todo caso es un presupuesto suficiente a las instituciones junto con un gobierno democrático de las mismas.

(31) Cabe aclarar que la función de investigación la realizan también quienes no tienen una rígida y claramente secuenciada formación escolar que llegue al doctorado.

Tal es el caso de muchos profesores-investigadores de tiempo completo en las instituciones de educación superior que cuando se dio el impulso a este nivel educativo en 1970, abrieron una serie de líneas de estudio y de trabajo que antes no existían en el país.

(32) Es también la formación más real, dada la pobreza de los programas de posgrado en el país y las reducidas oportunidades para estudiar en el extranjero.

(33) Malo, *op. cit.* señala que en sus 3 años de vida el SNI ha recibido cerca de 9000 solicitudes, y ha aprobado 3572. Una pregunta válida es cuáles han sido las medidas adoptadas por el SNI para formar a los 5500 solicitantes que no lograron ingresar al Sistema. En los artículos de difusión sobre el trabajo del SNI no hay una sola mención sobre esta situación. Las cartas "explicando" las negativas no proponían como sí lograr la calidad paradigmática y no siempre se mandaron. Es cierto que el objetivo de las comisiones dictaminadoras no es formar investigadores. Lo que es cuestionable es que se dé prioridad a la existencia de este tipo de grupos colegiados en vez de impulsar actividades gremiales que reconozcan la importancia de la formación en el trabajo y la impulsen mayormente.

(34) Salam, Abdus. "Ciencias y Desarrollo" en *Ciencia y Desarrollo* (CONACyT) núm. 75, jul.-agosto 1987, pp.95-103.

(35) Brunner, José Joaquín. *Universidad y Sociedad en América Latina*. UAM-A, SEP, México, 1987, p.120.

(36) Rockwell y Ezpeleta (*op. cit.*) derivan esta doble realidad de los trabajos de Antonio Gramsci y la aplican con muchos frutos en el conocimiento de la institución escolar. Otra aplicación del interjuego de esta doble realidad resulta fructífera para el conocimiento de la dinámica del conocimiento en la escuela: el conocimiento que se propone desde los planes y programas de estudio y el que se genera por la interacción de muy diversos tipos de conocimiento entre los sujetos que participan en la institución. Glazman y de Ibarrola. *Los planes de estudios, Propuestas institucionales y realidad curricular*. Nueva Imagen, México, 1987. En el caso de la investigación científica en México es indispensable insistir en que lo que ha sido registrado y documentado sobre ella no refleja lo que es; por lo mismo modela lo que puede o debería ser la investigación que requiere el país.

(37) Texto del trabajo preparado por invitación del Foro "La investigación científica en las universidades e institutos de Enseñanza Superior" organizado por la Universidad Autónoma de Yucatán, el CONACyT y la SEP. Mérida, Yuc. 20-22 de febrero de 1987.

(38) Vielle reporta un inventario de la OEA en el que se registran cerca de 40 grupos de investigación. Una primera dificultad de la investigación educativa es qué es lo que se incluye dentro del término. En mi opinión muchos de los grupos reportados constituirían más bien oficinas de análisis, evaluación o planeación en universidades o dependencias gubernamentales. *Investigación de la Investigación Educativa*. En Congreso Nacional de Investigación Educativa, Documento base, México CNEI, Nov. 1981. Otros análisis de la investigación educativa en México.

Arredondo, M. et. al. "La investigación educativa en México. Un Campo científico en proceso de construcción" *Revista Mexicana de Sociología*, México, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, AÑO XLVI/Vol. XLVI/Núm. 1, enero-marzo de 1984.

Quintero, J.L.-Sepúlveda, M. *Investigación Educativa*. México, Universidad de Monterrey, 1983.

Figueroa, Manuel, Gallardo, Ignacio y Lafarga, Juan. "Datos básicos y directivos para la elaboración de un programa de Investigación Educativa" en *Educación y Desarrollo dependiente en América Latina*. México, DED, Guernika, pp. 49-83.

Vielle, Jean Pierre. *Las instituciones mexicanas de investigación Educativa. 1973-1974*. México, SEP. p.v.

Gámez, Manuel. *El Plan Nacional de Desarrollo y la Investigación Educativa*. México. SEP (DGP), pp. 10. 1983a. 1983B *La investigación educativa como apoyo a la planeación regional*. México. SEP (DGP), pp.10.

Latapí, Pablo. *El programa Nacional Indicativo de Investigación Educativa*. Sus objetivos y funciones. México, CONACyT, pp. 49 1980.

(39) Se señaló ya la dificultad de distinguir en la práctica entre análisis, planeación, evaluación e investigación. Otro término que provoca confusión es el de la investigación-acción que alude al docente o al promotor educativo en la medida en que "reflexionen sobre su propia práctica" y la transformen en base al registro que hagan de ella. El debate al respecto sigue vigente, como se demuestra en varias reuniones celebradas este año DIE-PICPEMEX. " Encuentro sobre experiencias y

propuestas para la formación de maestros de educación básica", abril 1987. Encuentro Nacional de Investigadores de la Educación, organizado por la AMIE, y la U. de G. Guadalajara, sept. 1987.

(40) El SNI ha dado 12 nombramientos en 1984 y 8 en 1985 en esta área a pesar de que las reuniones gremiales llegan a convocar hasta 3000 personas.

(41) Hirsch, Ana. *La formación de profesores Investigadores Universitarios en México*, UAS, México, 1985.

(42) Kent Serna, Rollin, op. cit. (primera parte). Remedi Eduardo, et. al. "La identidad de una actividad: ser maestro. en *Documentos DIE* (Departamento de Investigaciones Educativas, México), 7, 1987, cc. 64 pp. Rockwell, Elsie. op. cit.

(43) El Centro de Investigaciones y Servicios Educativos de la UNAM, con apoyo de la SESIC y de ANUIES acaba de organizar un foro nacional en el que se recuperan experiencias de 44 instituciones de educación superior del país en materia de formación de profesores. UNAM, (CISE); SEP, (DGICSA), ANUIES (CGAD) Foro Nacional sobre Formación de Profesores Universitarios. Cuaderno de trabajo. México, 1987.

(44) Véanse los documentos y estados del arte elaborados con motivo de Congreso Nacional de Investigación Educativa, México, 1981.

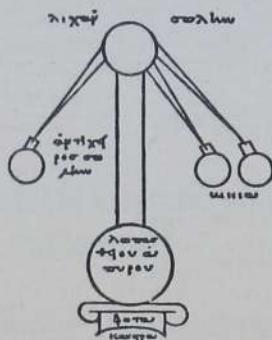


EL TERCER CONGRESO DE QUÍMICA DE AMÉRICA DEL NORTE

tendrá lugar del 5 al 11 de junio de 1988 en Toronto, Ontario, Canadá.

La American Chemical Society
Chemical Institute of Canada
Asociación Farmacéutica Mexicana
Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos
y la Sociedad Química de México

le invitan cordialmente a participar en el evento.



Para información adicional, favor de dirigirse a:
Sociedad Química de México
Sr. Jaime Torres Bodet 176
Col. Santa María la Ribera
Del. Cuauhtémoc
06400 México, D. F.



diciembre



En Trieste, Italia, El papel de la mujer en el desarrollo científico y tecnológico del Tercer Mundo

Con el apoyo económico de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA), la Academia de Ciencias del Tercer Mundo, cuyo secretariado ejecutivo reside en dicha ciudad, ha organizado dicho encuentro, al que acudirán prominentes investigadoras y expertas en tecnología de los países en desarrollo, así como un grupo de importantes personali-

dades de los países avanzados, preocupadas por la situación de la ciencia en nuestras naciones y su relación entre ellas y con las naciones industrializadas.

A la conferencia ha sido invitada la Dra. Isaura Meza, profesora-investigadora del Departamento de Biología Celular.

Distinciones al Dr. Adolfo Martínez-Palomo

Junto con distinguidas personalidades, entre ellos el Dr. Begstrom, presidente de la Fundación Nobel y el mismo Premio Nobel de Fisiología y Medicina, y el Dr. Evans,

presidente de la junta de gobierno de la Fundación Rockefeller, el Dr. Martínez-Palomo, jefe de la sección de Patología Experimental, trabajará durante 1988 y 1989 para establecer un diagnóstico general, detectar nuevas posibilidades de acción y sugerir medios para mejorar a corto plazo las condiciones de salud de los países en desarrollo a través de la investigación.

Además, el Dr. Martínez-Palomo fue invitado a realizar la conferencia inaugural de "Tropical Medicine Fund Lecture" en el XXXVI Congreso anual de la Sociedad Estadounidense de Medicina Tropical e Higiene. En su intervención, hizo un panorama de los avances de la investigación biomédica en los países en desarrollo y planteó los retos a los que se enfrenta.

Exposición bilateral México-Francia en Acuicultura

Este mes, en la Unidad Mérida, una exposición acompañada de una serie de conferencias sobre diversos aspectos de la acuicultura en la región, sirvió de muestra a la comunidad del beneficio potencial que da el contar con un grupo de expertos en la materia. Los estudios sobre

el cultivo del ostión, sobre ecofisiología y genética son conducidos en México por la Dra. Dalila Aldana, profesora-investigadora del Cinvestav en Mérida. En el proyecto colaboran el Dr. Albert Lucas y el Dr. Thierry Brule, de la Universidad de Bretaña del Oeste en Brest, Francia.

A la ceremonia de inauguración asistió el Dr. Francois Megard, consejero científico y técnico de la Embajada de Francia en México.



Relación de nuevos proyectos que cuentan con financiamiento adicional externo Diciembre 87-marzo 88

Departamento de Biología Celular



Cosnet

Proyecto

Investigador responsable

ESTUDIO DE LA INTERACCION Y
PATOGENICIDAD DE ALGUNOS
AGENTES ETIOLOGICOS DE
NEUMONIAS EN CERDOS.
(CONTINUACION)

Dra. Guadalupe Mireya de
la Garza-Amaya

EFFECTO DE LA GLUCOSA EN
LOS NIVELES DE AMPc Y ATP
EN LA ADQUISICION DE LA
MOVILIDAD DE LOS
ESPERMATOZOIDES DE
CUYO Y DE LA RATA

Dra. Adela Mujica Miranda

Departamento de Bioquímica

Otras Instituciones

INVOLVEMENT OF CHANNELS IN
SEA URCHIN SPERM
FUNCTION (OMS)

Dr. Alberto Darszon-Israel

Departamento de Genética y Biología Molecular



Cosnet

LA B-CLONACION DEL DNAC EN
VEHICULOS DE EXPRESION Biol. Rosa María del Angel

Otras Instituciones

FUNCIONES VIRALES SUPRESORAS
DE LA SINTESIS DE RNA Y
PROTEINAS CELULARES
(CONTINUACION) (OEA) Dr. Carlos Fernández-Tomás

Departamento de Investigaciones Educativas

Cosnet



PROYECTO DE
PUBLICACIONES DEL DIE M.A. Elsie Rockwell-Richmond

Unidad Irapuato

Otras Instituciones

CARACTERIZACION BIOQUIMICA
DE PROTEINAS TOXICAS EN LA
DEFENSA DE PLANTAS CONTRA
INSECTOS Y PESTES
MICROBIANAS DE IMPORTANCIA EN
MEXICO (COMISION ECONOMICA
EUROPEA)

Dr. Alejandro Blanco-Labra

RESISTENCIA FRENTE AL
GORGOJO II (CIID)

Dr. Alejandro Blanco-Labra

Unidad Mérida

Cosnet

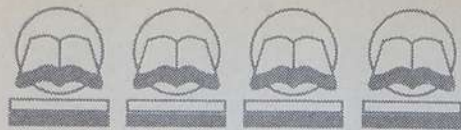


EVALUACION Y CALIBRACION
DEL MODELO DE SIMULACION
MATEMATICA DE CIRCULACION
OCEANICA DEL GOLFO DE
MEXICO

Dr. Luis Capurro-Filograsso

PRIMER CURSO INTERNACIONAL
DE SISTEMAS EXPERTOS

M.C. Jorge I. Euan-Avila



libros

Sobre el origen africano del *Homo sapiens*

Alicia García Bergua



*En tres ocasiones haremos una revisión de la ciencia paleoantropológica, que, como se sabe, busca afanosamente precisar el seno familiar donde se criaron los primeros *homo sapiens*. Ahora y en el próximo número, Alicia García nos ofrece un panorama de una de las proposiciones en boga más interesantes: mediante evidencia genética, es probable que el antepasado común del hombre haya habitado el África. En una tercera entrega, se verá una breve historia de la paleoantropología y su estado actual.*

Esto hace suponer una “provisión continua” de genes en el tiempo y en el espacio. Sin embargo, las diferencias locales en la deriva génica, es decir, la selección y el acceso al flujo de genes parece, a través de la evidencia paleoantropológica, no emerger bajo patrones universales. Consecuencia de esto son las dificultades para relacionar los patrones de diversidad de los fósiles de homínidos del pleistoceno con *Homo sapiens*.

Tradicionalmente se ha pensado que los antecesores recientes del *Homo sapiens* actual evolucionaron simultánea y localmente en varias regiones del planeta, pese a que la evidencia paleoantropológica indicara que sus ancestros más remotos fueran afri-

canos (*Australopitécidos afarensis*). Este modelo, llamado multiregional, predice que los mismos cambios evolutivos ocurrieron en *Homo sapiens* y en sus supuestos antecesores recientes, a la vez y a lo largo de la mayoría de los continentes.

Si *Homo sapiens* hubiera evolucionado simultánea y localmente en diversas regiones del planeta que cubren la mayoría de los continentes, tendría entonces que haber una relación filogenética entre él y otros

Prenci, boletín del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, UNAM, noviembre-diciembre de 1987. "Soy de los que creen que una buena vida--es decir, una vida digna de vivirse--podría muy bien durar un poco más de lo que dura". Así empieza el fragmento que Nemesio Chávez Arredondo tradujo del libro *Memoir of a Thinking Radish* (Biografía de un *Raphanus salivus* pensante), del excelente escritor Brian Peter Medawar. En *Avance y Perspectiva* núm. 14 reseñamos el afamado libro *Consejos a un joven científico*, que se agregó al pensa-

miento ilustrado de nuestra época. En esta obra, Medawar nos alienta a pensar que al cabo del tiempo las ciencias biomédicas aumentarán aún más la esperanza de vida. Dice él: "No tenemos autoridad científica para creer o dudar que los resultados de estos experimentos sobre la longevidad de los animales sea aplicable al hombre. Inspirados por estos hallazgos, nuestra propia práctica consiste en tomar 5 gr de ácido ascórbico diariamente y 2 mil UI de vitamina E, un antioxidante ampliamente usado en la industria manufacturera para evitar el arranciamiento de las grasas, en particular de

homínidos que lo hayan antecedido o hayan sido contemporáneos a él en otras regiones. Esto se pensó por mucho tiempo del hombre neandertal.

Desde 1857, año en que un picapedrero encontró los primeros restos del hombre neandertal en una barraca estrecha y profunda, conocida como valle de Neander, se ha especulado mucho sobre cómo habrían sido esos hombres que, por simple prejuicio, durante muchos años no fueron considerados nuestros antepasados; hoy tampoco, pero por otras razones. Algo de salvaje brutal y simiesco había en esos cráneos que atacaba la sensibilidad y la objetividad de quienes los estudiaban. Durante mucho tiempo se sostuvieron dos puntos de vista: el hombre neandertal era representante de una etapa primitiva de la evolución humana que ligaba al hombre con sus ancestros primates, o era un hombre moderno con gravísimas deformaciones patológicas.

Los antievolucionistas opinaron que eran los restos de un idiota o de un hombre con una artritis severa.

Pese a que es el *homo* del que desde el principio se han encontrado más fósiles --por ejemplo, en 1908 se halló en la Dordña una gran colección de fósiles (Chapelle aux Saints, le Moustier, La Ferrassie y La Quina)-

tardaron mucho en ser bien interpretados y aún ahora siguen siendo un interesantísimo enigma. Se reconocen en ellos características similares a las de los seres humanos actuales; me refiero, por ejemplo, a la capacidad craneana, a que caminaban erguidos igual que nosotros, y a una "conciencia" representada en el hecho de que enterraran ritualmente a sus muertos. Además se supone, por la disposición en que se han encontrado ciertos esqueletos, restos de individuos muertos por algún accidente, que su altruismo era similar al nuestro. El enterramiento ritual y las inmola-ciones son características culturales de las que han dejado su rastro. Se piensa no obstante que éstos son rasgos preneandertales y que, al parecer, estuvieron presentes también en el hombre de Java y en el de Pekín, cuyos restos fósiles (molares, etcétera) fueron posteriormente objetos rituales para la cultura china.

No se sabe a ciencia cierta si los neandertales constituyeron una especie distinta o si están emparentados filogenéticamente en algún sentido con *Homo sapiens*, lo más probable es que no. Hay quienes sostienen, por ejemplo Richard Leakey, que si los neandertales llegaron a cruzarse con los sapiens, lo cual es probable, la descendencia resultó estéril, como la de los burros y los caballos. Se cree

que es probable porque por mucho tiempo se pensó, por los estratos en los que se encontraban enterrados los fósiles de Cro-Magnon y de neandertal, que parecían no ser contemporáneos. Sin embargo, posteriormente se han encontrado restos fósiles superpuestos que dan a entender lo contrario.

A partir de los años treinta, y pese a la aversión que provocaban estos fósiles se empezaron a encontrar en muchas otras partes; a orillas del río Solo en la isla de Java; al sur de la URSS, a 125 Km de Samarkanda en una caverna llamada Teshik-Tash; en dos cavernas del Monte Carmelo en el actual estado de Israel; y en Swanscombe, uno de los depósitos arenosos del Valle del Támesis en Inglaterra.

Entre las ideas que han transformado el estudio de los fósiles está la de no suponer que si uno encuentra un fósil con ciertas características diferentes y originales, éste sea prototípico en todos los aspectos, de todos los de su especie. Pensemos simplemente en las pequeñas diferencias físicas que dentro de un mismo patrón guardamos los seres humanos actuales. A medida que se encontraban más restos fósiles de los neandertales, se supo que eran físicamente muy similares a los hombres modernos, que practicaban ritos funerarios y

los aceites vegetales. Acciones como éstas serán consideradas tímidas por colegas estadounidenses, que toman 10 gr por día, o excesivas por gente lo bastante ingenua para suponer que la función metabólica de la vitamina C es evitar el escorbuto. Puede ser que por un golpe de suerte esto constituya una aventura acertada, pero en cualquier caso no tengo intención de preparar un discurso final, en parte porque no espero estar de humor muy parlanchín, y en parte porque el discurso final es una forma de arte profundamente insatisfactoria. Pero estoy seguro de

que mis últimos pensamientos serán para Jean. También estaré pensando que a pesar de sus vicisitudes, mi vida de ninguna manera ha carecido de sus aspectos hilarantes". Sir Peter Medawar murió hacia fines del año de 1987.



que fabricaban herramientas rudimentarias. Además, se empezó a dudar con mayor fundamento sobre una posible continuidad entre el hombre neandertal y el hombre moderno. La idea previa era que los neandertales desaparecieron de la faz de la Tierra hace 40,000 años y que fueron "sustituídos" por los hombres de Cro-Magnon. La desaparición de los neandertales fue, al parecer, total, pues en los depósitos posteriores al 40,000 a. C. no se encontraban sino fósiles de *Homo sapiens*; generalmente esto se fundamentaba en la secuencia de niveles de cavernas y abrigos rocosos que contenían utensilios neandertales rudimentarios. Se creía que éstos disminuían en la medida que se acercaban a la secuencia correspondiente al final del periodo que les tocó vivir. Después solían encontrarse varios niveles "estériles" correspondientes al periodo entre la desaparición de los neandertales y la aparición del hombre moderno, y después herramientas y utensilios mucho más elaborados pertenecientes a este último. Por esto se pensó que no había ninguna continuidad entre los neandertales y los hombres modernos, y en la desaparición súbita de los primeros. Sin embargo, los antropólogos empezaron a darse cuenta de que esta secuencia alterada de utensilios no era la regla y que había casos en los que los utensilios de ambos grupos se hallaban

mezclados. Se pensó entonces en la posibilidad de que una parte de los neandertales se hubiera transformado evolutivamente en hombres modernos. Algunos siguieron sosteniendo que las posibles cruces entre ambos grupos dieron lugar a crías estériles. A favor de la extinción de los neandertales se argumentaba que muchos de los grupos pudieron haber quedado atrapados por factores geológicos, por ejemplo glaciaciones como la de Wurm, cuando las capas de hielo escandinava y alpina se acercaron hasta distar una de otra 500 km en Alemania. Es posible que los neandertales atrapados detrás de los glaciares quedaran más o menos aislados de los progresos evolutivos que ocurrían en otras partes del mundo.



Sin embargo, esto no debió ocurrirle a todos los grupos. Entre los hombres modernos no se encuentra ninguno que reúna una gran cantidad de rasgos físicos del hombre neandertal. Sin embargo, hay rasgos físicos del hombre neandertal dispersos entre los hombres modernos.

Actualmente, a los neandertales se les ubica entre los 200,000 y 75,000 a.C., al final del Pleistoceno medio y principio del superior. Como ya vimos, hay restos en Europa, Asia Occidental y el Mar Rojo. En la misma época otros grupos humanos ocupaban Asia Oriental, Tanzania, Sudán y China. Se les llama neandertaloides, pero en realidad son bastante distintos de los neandertales y se les considera una variante de *Homo sapiens* actual.

Una reconsideración

Erik Trinkaus, profesor de la Universidad de Nuevo México en Albuquerque, EUA, ha llegado en fechas recientes a ciertas conclusiones basadas en el descubrimiento de continuidades morfológicas entre los neandertales tardíos, como los de Vindija en Yugoslavia, los de la Quina, en Charente, Francia, y los primeros hombres

Facetas, revista del Servicio Informativo y Cultural de la Embajada de los Estados Unidos (Stephen Espie, editor en jefe), núm. 80. esta ocasión aparece un interesante artículo firmado por Alan Bloom, filósofo político que da clases en la Universidad de Chicago, que compendia su obra *El estrechamiento del intelecto en los EUA: La manera como la educación superior ha debilitado la democracia y empobrecido los espíritus de los estudiantes de hoy*. Título inusitadamente largo para nuestros días, el libro es un intento por explicar la crisis de la civilización occidental, aduciendo que es

la filosofía alemana del siglo XIX la que ha tomado posesión en el corazón del pueblo estadounidense. Según el sociólogo francés Raymon Boudon, el diagnóstico de Bloom se aplica a Europa occidental y especialmente a Francia. "Hace unos años", relata Bloom, "charlé con un taxista en Atlanta y me contó que acababa de salir de prisión después de cumplir una condena por vender droga en las calles. Felizmente había estado en "terapia". Le pregunté qué tipo de terapia. Respondió: 'Todos los tipos; sicología profunda, análisis transaccional, pero lo que más me

modernos de la Europa Central, encontrados en Mladec y Brno, Checoslovaquia y Hahnofersand, Alemania. Estas continuidades se refieren principalmente al esqueleto facial.

Pese a que el cráneo era más alargado en la parte posterior y menos alto, el tamaño del cerebro era igual al del hombre moderno, con las mismas lateralizaciones y asimetrías. Sus dedos eran más largos, sobre todo la primera falange, y terminaban en pulpas más gruesas. Eran muy musculosos, la consistencia de sus huesos era la de un animal cazador y no la del hombre moderno sedentario. Se piensa que pasaban la vida buscando alimentos, es decir, cazando y recolectando. Este modo de vivir oportunista se refleja en la ausencia casi total de vestigios artísticos, por ejemplo, sistemas de notación o diseños figurativos en rocas.

Entre otros rasgos que refuerzan la impresión de un escaso desarrollo cultural está -según Trinkaus- la fortaleza de su propio organismo. Los antebrazos y las piernas relativamente cortas indican una adaptación biológica al frío, pues los miembros más cortos limitan la pérdida de calor. Esta adaptación resulta algo sorprendente, pues los neandertales no vivieron en un ambiente más frío que el de

sus sucesores, quienes no presentan esta particularidad anatómica. De esto se puede inferir que no requerían mucha vestimenta. Los datos arqueológicos parecen confirmar que sus hogares tampoco los protegían bastante, sus lugares son muy uniformes y rara vez dan idea de estar hechos con algún criterio relativo al paisaje. Estos hogares contrastan con los elaborados por los hombres modernos primitivos, más eficaces para la conservación de calor.

El nivel tecnológico de los neandertales se refleja también en su morfología facial. En lugar de ser simplemente arcaico, su rostro presenta una configuración única, con

una proyección de la parte delantera de la mandíbula y de la nariz, al grado de que los pómulos están inclinados hacia atrás y no hacia adelante. Esta característica, que por mucho tiempo se consideró primitiva, es consecuencia de un hábito cultural: la utilización de los caninos y los incisivos como una tercera mano. La dentadura de los neandertales es como la nuestra, pero los colmillos y los incisivos son mucho más grandes y debieron entonces ser utilizados con mayor amplitud. Paradójicamente, los esqueletos neandertales presentan dos incisivos y dos caninos utilizados entre los 30 y los 40 años, lo que quiere decir que los usaban para sostener objetos y trincharlos llegado el caso. Trinkaus agrega que ciertos grupos humanos actuales utilizan sus dientes anteriores de esta manera, pero menos sistemáticamente. A causa de esta práctica los habitantes actuales de la región de Neander han conservado el rostro alargado y la cara alargada de sus ancestros, además de que los músculos de la mandíbula se volvieron menos fuertes y están insertos más hacia atrás que en los neandertales. Esto da una forma particular al avance de los dientes junto a la posición retrocedida de la mandíbula. Entre las particularidades con las que los esqueletos neandertales contribuyen a reforzar la impresión de un sistema cultural



gustó fue la *gestalt*'. Algunas ideas alemanas no requerían siquiera palabras en inglés para convertirse en el lenguaje del pueblo...Una generación antes habría encontrado a Dios y hubiera aprendido a despreciarse por ser un pecador. El problema ahora residía en su sentido del yo, no en un pecado original, ni en los demonios que llevaba en su interior. He aquí el modo característicamente norteamericano de asimilar la desesperación continental. Es un nihilismo con final feliz".



mucho menos elaborado está la que el uso de los incisivos quizá contribuyó a que sus herramientas fueran mucho más rudimentarias que las de los primeros *Homo sapiens*. Otra es que su esperanza de vida debió ser pobre: los neandertales más grandes que se han encontrado son de 50 años y la mayoría encontraba la muerte a los 40. Los decesos precoces pueden explicarse debido al gran riesgo de ser heridos, según Trinkaus; esto se comprueba en los esqueletos de adultos relativamente completos de Shanidar, de la Chapelle aux Saints de Neander. El arte es una actividad que refleja el hecho de que el hombre moderno puede heredar a sus descendientes, mediante la cultura, informaciones complejas. La ausencia de arte entre los neandertales indica que no tenían esta clase de información, que, según Trinkaus, es indispensable para la subsistencia de un grupo a través del tiempo.

Lo más novedoso del planteamiento de este investigador a propósito de si los neandertales son un grupo relacionado o no evolutivamente con el hombre o no, radica en haberse fijado en el hecho de que el canal obstétrico de las neandertales es más ancho, lo cual hace pensar que su gestación debió ser más larga que la del hombre moderno. Para apreciar la importancia de este dato es necesario hablar de

la idea de Washburn acerca de que los bebés humanos nacen prematuros y se apoya en el hecho de que en el primer año de vida se completan ciertos desarrollos que en otros mamíferos se llevan a cabo en el interior de la matriz. Washburn sostiene que la forma de locomoción del hombre modificó paulatinamente el esqueleto; una de las consecuencias fue la reducción del diámetro de la vagina de la hembra, lo cual creaba dificultades obstétricas. Pese a que esto puede pensarse en un principio como una desventaja evolutiva, posibilita el paso de la cabeza del bebé por el canal obstétrico. Recuérdese que en los primeros meses a los bebés se les cierra la mollera, aparece el pelo, terminan de formarse las uñas, y tardan aproximadamente un año en caminar y en empezar "alimentarse por sí mismos". El estado de inmadurez con que vienen al mundo de los bebés actuales indica que la gestación podría durar once meses en lugar de nueve. Además, los bebés nacen hoy en condiciones tan vulnerables por su inmadurez neuromuscular, digestiva e inmunológica, que sobreviven gracias a un desarrollo cultural complejo. Los neandertales no disponían de la complejidad social necesaria para mantener sus crías en estado de inmadurez. Pese a que se puede pensar que los neandertales tuvieron un periodo de gestación similar al

nuestro, sus criaturas debían nacer en un estado de madurez más avanzado. Si *Homo sapiens* tenía mayor cultura para cuidar sus crías prematuras, quiere decir que en otro sentido tenía más oportunidad de sobrevivir.

Pese a que Europa y el Suroeste de Asia tienen el registro fósil más completo del pleistoceno medio, hay una ausencia de fósiles de este periodo que muestren una transición entre el hombre neandertal y *Homo sapiens*. Tal parece que *Homo sapiens* estuvo presente en Levante 60,000 años antes que los últimos neandertales en el oeste de Europa. Hay muy poca evidencia genuina y regional, las características más distintivas y bien establecidas de los neandertales están pobremente representadas o ausentes en fósiles contemporáneos o inmediatos de *Homo sapiens*.

Toda esta evidencia indica de manera cada vez más contundente que no hubo una mezcla generalizada entre los neandertales y los *Homo sapiens*. (continuará)



Maestría y Doctorado en Química

MAESTRÍA Y DOCTORADO EN QUÍMICA

El Departamento de Química del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN ofrece sus programas de Maestría y Doctorado en Ciencias en las Especialidades de Fisicoquímica y Química Orgánica. Así mismo se pueden llevar a cabo en el mismo Departamento Tesis de Licenciatura y Servicio Social. Las Áreas de Investigación que se cultivan son: Electroquímica y Análisis Instrumental, Electroquímica, Electrodeposición, Termogravimetría (Análisis Experimental), Corrosión, Electrocatálisis, Metales y Electrolitos Sólidos, Química Estructural, Compuestos Orgánicos de Metales, Plásticos, Aluminio y Sodio, Entusias Orgánico, Química Organometálica, Compuestos con Metales de Transición, Resonancia Magnética Nuclear, Mecanismos de Reacción, Técnicas de Análisis Instrumental, Productos Naturales y Química Orgánica Heterocíclica.

REQUISITOS

A los candidatos admitidos se les apoyará en el trámite de becas ante el CONACYT, AMES, SEP, etc. de acuerdo a las convocatorias respectivas.

Para mayor información dirigirse a:
Dra. Angélica Paz Sandoval
Coordinadora Académica del Depto de Química
CINVESTAV
Apdo. Postal 14740
07000 México, D. F.
Tel.: 754-14-00 ext. 135 ó 137

REQUISITOS DE ADMISIÓN

Haber concluido el ciclo profesional en alguna de las carreras de Química.

En todas áreas se deberán aprobar los exámenes de admisión sobre los siguientes materias: Química Orgánica, Fisicoquímica, Química General y Matemáticas. Exámenes de admisión: lo. al 8 de Agosto de 1988.

SEGUNDA REUNION CENTROAMERICANA Y DEL CARIBE SOBRE FORMACION DE PROFESORES E INVESTIGACION EN MATEMATICA EDUCATIVA

Tendrá lugar en la Universidad de San Carlos de Guatemala, del 24 al 26 de marzo de 1988.

Esta reunión ofrece a los participantes un foro internacional para intercambiar ideas y experiencias sobre los problemas que plantea la formación y actualización de profesores de Matemática, conocer mejor el papel de la Matemática en los distintos sistemas educativos del área, comunicar resultados en el campo de la investigación de la Matemática Educativa y proponer mejoras metodológicas:

PROGRAMA

El programa contempla dos actividades:

- Conferencias plenarias.
- Presentación de:

Programas de formación y/o actualización de profesores de Matemáticas.
Análisis de la Matemática en los distintos sistemas educativos.
Informes de investigación.
Propuestas metodológicas.



Kukulcán, Dios del aprendizaje

CONVOCAN

- Universidad de San Carlos de Guatemala
- Universidad del Valle de Guatemala.
- Asociación de Profesores para la Enseñanza de la Matemática (Guatemala)
- Red Universitaria de Unidades Académicas del Sistema Nacional de Formación de Profesores de México.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
Universidad Autónoma de Coahuila
Universidad Autónoma de Colima
Universidad Autónoma de Guerrero
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Universidad Autónoma del Estado de México
Universidad Autónoma de Nayarit
Universidad Autónoma de Nuevo León
Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca
Universidad Autónoma de Sinaloa
Universidad Autónoma de Sonora
Universidad Autónoma de Yucatán
Universidad de Guadalajara
Universidad Juárez del Estado de Durango
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Universidad Pedagógica Nacional
Universidad Veracruzana

- Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica
- Sociedad Mexicana de Matemática Educativa, A.C., México

MAYORES INFORMES:

Segunda Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa
F.F.E.M.
Avenida Petate y 32 calle, zona 12
Ciudad Universitaria
Guatemala, América Central

Fernando Morán
Elsa Benítez
Clorinda Fagundes
Nicolás San Juan No. 3423 Col. Del Valle
México, D.F. 03100, México



CENTRO DE INVESTIGACION
Y DE ESTUDIOS AVANZADOS
DEL IPN