

GACETA UNAM



ÓRGANO INFORMATIVO DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

NUMERO 2,328
CIUDAD UNIVERSITARIA
SEPTIEMBRE 19/1988

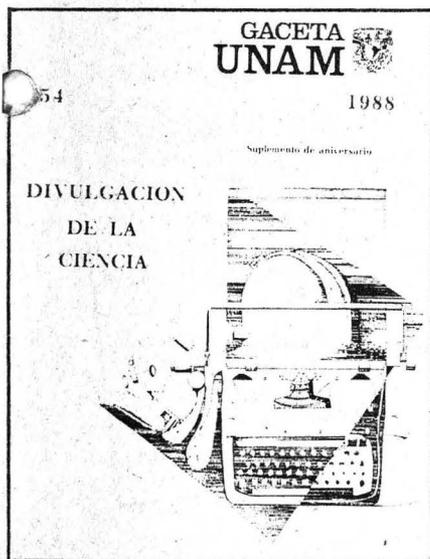
Yadira Alcocer Córdova,
directora general de
Proveeduría

página 4

Cátedra Simón Bolívar

AL, protagonista y creadora de su historia

Suplemento de aniversario



Alma Atá, a diez años de su declaración

La declaración de Alma Atá considera a la atención primaria de salud como un movimiento mundial que debe replantear la forma tradicional de enfrentar la problemática de salud de la población. Sin embargo, ésta se ha mal interpretado; se ha confundido la atención primaria con el primer nivel de atención.

Lo anterior se concluyó durante los seminarios que se efectuaron para analizar el establecimiento del Sistema de Atención Primaria de Salud en nuestro país, durante los cuales se estimó que las recomendaciones de la declaración de Alma Atá no han sido suficientes para que la estrategia se lleve a la práctica sin distorsiones o negaciones.

página 14

Donaron un terreno a la UNAM para investigaciones paleontológicas

La Universidad Nacional Autónoma de México recibió en donación un terreno, con una superficie de 2,300 m², en el cual se construirán instalaciones para investigar los hallazgos paleontológicos de la región de Texpexi de Rodríguez, en Puebla.

En esa zona, conocida como la cantera de "Tlayua", se han descubierto hasta la fecha distintas especies de peces, reptiles e invertebrados fósiles, cuya edad va de 5 a 100 millones de años. Hasta el momento se han localizado más de cinco mil fósiles, que en su mayoría han sido trasladados a la ciudad de México para su clasificación.

página 8

La Cátedra "Simón Bolívar" significa, más que el inicio, el refuerzo para la continuidad de la tradición latinoamericana de la Universidad Nacional; con ella se estimulará el estudio y la producción de ideas que permitirán una mejor comprensión del ser colectivo y de la situación en el mundo de los pueblos de América Latina, aseveró el doctor Abelardo Villegas Maldonado, secretario general académico de la UNAM, durante la ceremonia inaugural de la mencionada Cátedra.

Con la organización de una mesa redonda sobre el tema de la integración latinoamericana, la Cátedra quedó formalmente instaurada en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. La sesión de apertura se llevó a cabo el 12 de septiembre en el Salón "El Generalito" del Antiguo Colegio de San Ildefonso, presidida

(pasa a la página 3)



En la instalación de la Cátedra: Arturo Azuela, Germán Nava, Bernardo Sepúlveda, Jorge Carpizo, José Francisco Sucre, Abelardo Villegas y Germán Carrera,

La Secretaría General Auxiliar, a través
de la Dirección General de Apoyo y Servicios a la Comunidad.

TE INVITA

Feria Universitaria del Artículo
Escolar, en el
Museo Universitario de Ciencias y
Artes, donde



La Secretaría General Auxiliar, a través
de la Dirección General de Apoyo y Servicios a la Comunidad.

TE INVITA

A visitar la Primera Feria Universitaria del Artículo Escolar del 4 al 13 de noviembre, en el Estacionamiento del Museo Universitario de Ciencias y Artes (a un costado de la Torre de Rectoría), donde podrás adquirir con grandes descuentos, sobre su precio comercial, los artículos y materiales que necesitas para tu mejor desempeño académico. Encontrarás entre otros artículos como: lápices, bolígrafos, plumines, escuadras, pegamentos, cintas adhesivas, cuadernos, blocks, carpetas, portafolios; material e instrumental médico, odontológico, de laboratorio, de diseño, arquitectura e Ingeniería; instrumentos musicales; batas, filipinas, guantes, botas, cámaras fotográficas, máquinas de escribir, calculadoras, grabadoras, computadoras, etc.

Patronato Universitario/Dirección General de Finanzas

Aviso

Si vas a pagar inscripción, reinscripción, cuota voluntaria y examen extraordinario

Puedes acudir a los siguientes lugares:
Módulo de recepción de pagos de la Dirección General de Finanzas: Zona Comercial de Ciudad Universitaria (al costado Sur de la Torre de Rectoría).
Horario: 9:00 a 13:30 y 16:00 a 19:00 h.

Instituciones bancarias en la Zona Metropolitana:

Inscripción, reinscripción
y cuota voluntaria

- Banpaís
- Banco Internacional
- Banco B C H
- Banco Mexicano Somex
- Banca Serfín
- Multibanco Comermex

Examen extraordinario

- Banpaís
- Banco Internacional
- Banco B C H
- Banco Mexicano Somex

En estas oficinas bancarias los pagos se reciben de 9:00 a 11:00 h.

Los alumnos extranjeros deben realizar su pago en el Departamento de Ingresos, Torre de Rectoría, mezzanine, ventanilla No. 6, de 9:00 a 13:30 y de 17:00 a 19:00 h

19 de septiembre de

AL, protagonista...

(viene de la página 1)

por el rector Jorge Carpizo y el maestro Arturo Azuela, director de la FFyL; con la destacada participación de los doctores Germán Carrera Damas, embajador de la República de Venezuela en México; Germán Nava Maldonado, ministro de Relaciones Exteriores de Venezuela; licenciado Bernardo Sepúlveda Amor, canciller mexicano, y del doctor José Francisco Sucre Fíberella, ministro de Cultura venezolano.

El interés por lo latinoamericano, agregó, es una forma de participación en la transformación de nuestros pueblos, de colaborar —a partir del conocimiento— en su liberación y en la cancelación de diversas manifestaciones contemporáneas de la dependencia. “Nadie puede negar el carácter emancipador del conocimiento y tampoco su importancia en el proceso de dominación de los individuos o de las sociedades”.

Luego de rechazar las tesis fundadas en un “economicismo exagerado” que implican, incluso, un “colonialismo mental”, el doctor Villegas dijo que detrás de la polémica sobre el descubrimiento de América o el encuentro de dos mundos está la voluntad política de “no considerarnos (los latinoamericanos) como meros entes descubribles o inventables, sino como protagonistas y creadores de nuestra propia historia”. Finalmente hizo votos porque el nombre de la Cátedra “Simón Bolívar” oriente a sus titulares y que la figura de Bolívar “sirva de ímpetu a sus trabajos, para que ponga el conocimiento al servicio de la libertad”.

A su vez, el licenciado Sepúlveda Amor afirmó que América Latina necesita hoy la paz tanto como el desarrollo. Frente a este reto, cobra fuerza y actualidad el proyecto humanista bolivariano para la integración latinoamericana, el cual destaca a la educación como medio fundamental para el avance e identidad del Nuevo Mundo.

Explicó que los grandes desafíos de los pueblos de América Latina, en

lo referente a su desarrollo económico y social y a su estabilidad política, obligan —hoy más que nunca— a retomar los ideales bolivarianos de solidaridad, cooperación e integración, principios de las naciones independientes y base del desarrollo. Nuestras naciones —agregó— no desean un horizonte incierto, sin perspectivas de progreso; “tampoco quieren que su destino dependa de voluntarismo ajeno”.

El espíritu de la Cátedra “Simón Bolívar” —puntualizó— no está sólo en rendir homenaje a quien los hombres de su tiempo denominaron “El Libertador”, sino al afán de hacer evidente y útil un legado de cultura política común de dos países: Venezuela y México, “que han entendido y entienden sus responsabilidades individuales y conjuntas en la lucha por un mundo político y económico mejor”. Para concluir, manifestó su deseo de que este ejercicio intelectual que se inicia en la FFyL constituya una aportación eficaz para edificar una América Latina hermanada por un concepto de identidad cultural.

En su oportunidad, el maestro Arturo Azuela explicó que la Cátedra se impartirá a intelectuales e investigadores en la FFyL, en un local que cuenta con cinco cubículos, un aula y una biblioteca especializada, que fueron financiados por el gobierno de Venezuela. Señaló que el principal objetivo de la fundación de la nueva especialidad es vincular a la UNAM con distinguidos intelectuales de América Latina en las áreas de filosofía, historia y humanidades, con el fin de contribuir a la consolidación de la cultura y la democracia latinoamericanas.

Por su parte, el doctor Germán Nava Carrillo, ministro de Relaciones Exteriores de Venezuela, criticó las tesis plagadas de escepticismos, “disfrazadas de espíritu crítico

de quienes pretenden hacernos creer que los que trabajamos por la integración latinoamericana ignoramos o conocemos mal la historia de nuestros países o intentamos confundir integración con unidad”.

Los que luchamos por la integración de América Latina, aseguró, sabemos perfectamente que la diferencia entre unidad e integración es la misma que hay entre lo absoluto y una secuencia de fuerzas. Sólo en un punto no se equivocan los escépticos —remarcó—, y éste es: nos ocupamos de una difícil materia en la cual todos somos aprendices, “y justamente animados por el propósito de aprender más sobre la integración de Latinoamérica hoy iniciamos las labores de la Cátedra Simón Bolívar”. Esta, dijo, es también la expresión de una lucha que tiene como finalidad la paz, el desarrollo y la democracia de los pueblos latinoamericanos.

En su discurso, presentado en la mesa redonda, el doctor Germán Carrera Damas, embajador de Venezuela en nuestro país, expuso por su parte un análisis detallado de la situación económica de los países latinoamericanos. Señaló que para definir qué es lo que está pasando en las naciones de América Latina, cuyas severas deudas han originado la difícil situación económica que hoy se vive, es necesario plantearse tres interrogantes: ¿quién es el adversario?, ¿dónde reside? y ¿en qué consiste su fuerza?

Sin ofender mentes estudiosas, advirtió, hay problemas nuevos que requieren del “arte de la negociación” para ubicar la significación del adversario. En este sentido, expresó su interés porque la Cátedra “Simón Bolívar” se constituya en un “espacio académico abierto a la discusión, reflexión, análisis y propuestas para realizar el sueño bolivariano”. □

Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras

Se invita a todos los profesores de lenguas extranjeras a participar en el **V Encuentro nacional de profesores de lenguas**, los días 17, 18 y 19 de octubre.

Mayor información en el CELE con la maestra Alma Ortiz.

Yadira Alcocer Córdova, directora general de Proveeduría

*Le dio posesión el Secretario General
Administrativo*



Alcocer. Amplia
experiencia
en el área
de Proveeduría

El secretario general administrativo, licenciado Luis Raúl González Pérez, dio posesión el martes 13 de septiembre a la licenciada Yadira Alcocer Córdova como directora general de Proveeduría.

En breve ceremonia, el licenciado González Pérez aseveró que la licenciada Alcocer se ha desempeñado con eficiencia y espíritu universitario en los diversos cargos que ha ocupado en dependencias de esta Casa de Estudios, entre ellas la de subdirectora de Compras en el Extranjero de la dependencia que ahora encabeza.

Ante los presentes, a quienes dijo esperaba su apoyo total para la nueva Directora, el Secretario General Administrativo expresó que la Dirección General de Proveeduría ha cumplido su labor y compromiso con la comunidad universitaria.

Al final, agradeció al profesor Jorge Inclán Téllez su valiosa participación como director general de Proveeduría, y lamentó que no continuara en esta administración, pues ahora cumplirá otras funciones en la Facultad de Química.

Por su parte, la licenciada Alcocer afirmó que en su nueva responsabilidad deberá continuar el esfuerzo que hasta ahora se ha hecho. Una dependencia de servicios, como lo es Proveeduría, no debe estar a la zaga en la búsqueda de la excelencia propugnada por el Rector.

Proveeduría, dijo, tiene la obligación con la Universidad de aplicar eficazmente los recursos que le han sido encomendados, de determinar la búsqueda sistemática de adquirir bajos costos y de buscar la transferencia en lo financiero, como un imperativo de la administración.

La nueva Directora es egresada de la Facultad de Economía de la UNAM; cursó Administración y Sistemas en la Universidad de Carleton Ottawa; en el Centro de Investigación y Docencia Económica estudió Informática y Sistemas, así como estudios de Diseño de Sistemas.

En la UNAM se ha desempeñado en el Centro de Información de la Facultad de Ingeniería; ha sido jefa de departamento de la DGProv., y subdirectora en la misma dependencia; también ha ocupado diversos cargos en el sector público del país. □

**GACETA
UNAM**
**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**



Dr. Jorge Carpizo
Rector

Dr. José Narro Robles
Secretario General

Dr. Abelardo Villegas
Secretario General Académico

Lic. Luis Raúl González Pérez
Secretario General Administrativo

Lic. Mario Ruiz Massieu
Secretario General Auxiliar

Lic. Manuel Barquín Álvarez
Abogado General

Lic. Héctor Morales Corrales
Coordinador de Comunicación
Universitaria

Fernando Guzmán Aguilar
Director de Gaceta UNAM

Miguel Ángel López Camacho
Jefe de Información

Miguel Conde D'Arbell
Jefe de Redacción

Gaceta UNAM aparece lunes y
jueves.

Oficinas: Primer piso del edificio
ubicado en el costado norte de la
Torre II de Humanidades

Teléfonos: 550-59-06 y 550-52-15,
extensión 3320

Año XXXIV. Octava época,
Número 2,328
Publicada por la



**Coordinación
de Comunicación
Universitaria**

Por segunda ocasión

Se premió a bachilleres del sistema incorporado

Recibieron diploma 103 estudiantes destacados



El doctor Abelardo Villegas fue el encargado de entregar los reconocimientos.

“La educación nunca puede dejar de tener una proyección social. Nunca puede ser solamente coto exclusivo de un grupo de personas”, afirmó el doctor Abelardo Villegas, secretario general académico, luego de subrayar el carácter público de la educación contenido en la Constitución de la República, el pasado 12 de septiembre en la ceremonia de premiación a los alumnos más destacados del nivel bachillerato del sistema incorporado de estudios.

Destacó que la población universitaria crece más rápido que la población nacional; hay más personas que llegan a los niveles de bachillerato en forma proporcional a como crece la población, del país. Este reto hay que enfrentarlo, dijo, y en el caso del sistema incorporado la Universidad desea aplicarlo bajo un criterio de rigor académico.

El Secretario General Académico consideró que la Universidad Nacional cumple una función importante al convalidar y cooperar en el desarrollo normal de los estudios de las escuelas incorporadas, pues éstas atienden a un sector muy amplio de la población, alrededor de unos 100 mil alumnos, que se agregan a los 300 mil de la Universidad. El sistema incorporado, indicó, atiende a los planes de estudio de la UNAM; en el nivel de bachillerato presenta dos modalidades y en el de licenciatura presenta más de 20 carreras.

Ante alumnos y miembros de las escuelas incorporadas, Villegas expresó que la Universidad es una institución que sirve de “escenario” para numerosas inquietudes naciona-

les, y también de monitor, porque tiene resonadores muy grandes por toda la nación. No es extraño que muchas personas quieran aprovechar esa capacidad de resonancia, ya que no es nada extraño que en la Universidad se ventilen asuntos que aparentemente serían ajenos a la vida académica.

Desde la instalación de la Universidad en 1910, agregó, su fundador, don Justo Sierra, le señaló una serie de obligaciones académicas y políticas; entre ellas, propiciar la vida democrática, y lo dijo delante de Porfirio Díaz. Por esa razón, expresó el doctor Villegas, quienes estamos al frente de puestos académico-administrativos realizamos una doble actividad: por un lado, tenemos que propiciar que las diversas fuerzas que coexisten en la UNAM no entren en conflicto y, por otro, propiciar el rigor académico.

En esta segunda ocasión que la UNAM hace un reconocimiento a los alumnos más destacados del sistema incorporado, recibieron diplomas 103 estudiantes pertenecientes a las escuelas incorporadas del área metropolitana y entidades federativas cercanas. El doctor Joel Velazco Ariza, director general de Incorporación y Revalidación de Estudios de la UNAM, subrayó la importancia de esta actividad, al expresar que la cultura, el saber, el conocimiento y la creatividad no se improvisan, y son los mejores jóvenes quienes impulsan el avance de los pueblos y las sociedades.

En nombre de los alumnos premiados, Georgina Villa Ordorika destacó la importancia de la diversidad de los estudios que brinda y apoya la UNAM, y la oportunidad que se les ofrece para un pleno desarrollo. □

Asalto en instalaciones de TV- UNAM

En la noche del pasado viernes 9 de septiembre, empleados universitarios fueron víctimas de un asalto en las instalaciones de TV-UNAM, dependencia que se encuentra ubicada en la Avenida Dalias No. 2000, en Ciudad Universitaria.

Los empleados universitarios, tras denunciar los hechos ante las autoridades correspondientes, manifestaron su preocupación por lo sucedido, ya que constituye un agravio tanto a sus personas como al patrimonio de la Universidad.

En la averiguación previa número 22a/7644/988, de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Fe-

deral, que ampara la denuncia legal y formal de la Universidad Nacional Autónoma de México contra los delitos de robo y lesiones, se da fe de los montos, que ascienden a 40 millones de pesos, aproximadamente.

Un empleado de TV UNAM resultó lesionado en la cabeza con un cachazo de pistola durante el asalto, y otros más fueron despojados de relojes, anillos, pulseras, dinero en efectivo y diversas pertenencias. También se denunció la sustracción de diversos aparatos eléctricos y electrónicos propiedad de la UNAM. □

Enseñanza Media Superior

600 profesores en el Programa de Actualización

Con un total de 600 profesores inscritos, el pasado lunes 5 se puso en marcha simultáneamente en 19 escuelas y facultades de la UNAM el Programa de Actualización para Profesores de Enseñanza Media Superior, el cual se inscribe dentro del Programa Académico dado a conocer por el rector Jorge Carpizo a principios de este año.

El ingeniero Juan Ursul Solanes, director general de Proyectos Académicos, dijo que se realizaron 37 cursos de actualización en el periodo que comprende del 5 de septiembre al 7 de octubre, con un total de 850 horas de trabajo y la participación de 23 coordinadores, apoyados por más de 110 profesores-investigadores ponentes.

Dijo el funcionario que este programa forma parte de un conjunto de acciones académicas que se han venido

efectuando desde 1985, a las cuales se espera consolidar durante el presente año.

En este sentido, la maestra Laura Benítez, responsable del curso en la Facultad de Filosofía y Letras, señaló que los nuevos programas sólo son aquellos para cuya implantación no es necesario un largo periodo, y para la cual la institución ya cuenta con los recursos humanos y económicos necesarios. De esta forma, se proporcionará a los profesores asistentes 690 ejemplares fotocopiados de las antologías preparadas por los ponentes y 100 ejemplares originales a los profesores asistentes.

En el caso del curso de Filosofía, con sede en la FFyL, donde no iniciaron sino hasta el martes 6, Benítez dijo que se ofrecerá a los profesores participantes las bases para su actualización teórica en la materia. Dichos cursos tienen la finalidad de que los asistentes adquieran las herramientas de investigación en problemas filosóficos que les ayuden a elaborar materiales de apoyo para sus alumnos de bachillerato, especialmente en materias de alto índice de reprobación y deserción. La duración específica de estos dos talleres será de 40 horas de trabajo.

Al acto de apertura asistieron, además, el físico Javier Guillén Anguiano, director de la Unidad Académica del ciclo de Bachillerato del CCH, y el doctor Hugo Fernández de Castro, secretario Académico, de la ENP. □

Dirección General de Proyectos Académicos

Programa de Actualización para Profesores de Enseñanza Media Superior

Area: Lingüística. **Elementos fundamentales de la lingüística.** Coordinadoras: maestras Fulvia Colombo y Margarita Palacios, del 19 de septiembre al 7 de octubre, 17:00 a 20:00 h, de lunes a viernes. Sede: Facultad de Filosofía y Letras, salón 321.

Area: Psicología. **Tendencias actuales en investigación y aplicación en psicología.** Coordinadora licenciada Julieta Guzmán, del 19 de septiembre al 3 de octubre, 16:00 a 18:00 h, de lunes a viernes. Sede: Facultad de Psicología.

Area: Formación Pedagógica. **Adolescencia y aprendizaje.** Coordinador: CISE, del 19 al 30 de septiembre, 16:00 a 20:00 h, de lunes a viernes. Sede: Preparatoria 6 Antonio Caso.

Adolescencia y Aprendizaje. Coordinador: CISE, del 25 de septiembre al 7 de octubre, 9:00 a 13:00 h, de lunes a viernes. Sede: CCH Naucalpan.

Comunicación educativa. Coordinador: CISE, del 19 al 30 de septiembre, 16:00 a 20:00 h, de lunes a viernes. Sede: CISE.

Didáctica de la historia. Coordinador: CISE, del 19 al 30 de septiembre, 9:00 a 13:00 h, de lunes a viernes. Sede: Preparatoria 9.

Area: Matemáticas. **Psicopedagogía de las matemáticas.** Coordinador: licenciado Jorge Vargas, del 26 al 30 de septiembre, 16:00 a 20:00 h, de lunes a viernes. Sede: CCH Sur.

Secretaría General

Dirección General de Administración Escolar

CAMBIO DE PLANTEL REINGRESO (MISMA CARRERA, DISTINTO PLANTEL)

Se comunica a todos los alumnos que estén cursando estudios a nivel licenciatura y deseen cambiarse a otro plantel, que deberán asistir a la oficina de servicios escolares de su plantel a iniciar su trámite del 21 al 23 de septiembre.

Aconteceres

UNA TERCERA EDICION del Diccionario de Política Internacional será presentada por la Sociedad Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales el próximo lunes 26 a las 19:00 horas en el foro de la librería Gandhi. Publicada por la editorial Porrúa, la obra es producto del doctor **Edmundo Hernández-Vela S.**, destacado médico e internacionalista, promotor e impulsor de una verdadera corriente mexicana de pensamiento político internacional.

Producto de numerosos años de investigación y esfuerzos, enriquecidos por la amplia experiencia política del autor, el diccionario constituye un útil y muy valioso material de

consulta: facilita la comprensión de la compleja problemática mundial, de los principios y las fuerzas que mueven a la sociedad internacional. Su contenido tiene siempre como punto de partida la perspectiva y la posición de México sobre cada uno de los temas.

La presentación de esta tercera edición estará a cargo de los doctores **Raúl Cardiel Reyes**, Profesor Emérito de la UNAM y presidente del seminario de Cultura Mexicana, y **Ricardo Méndez Silva**, director de la FCEyS, así como del licenciado **Carlos Eduardo Levy Vázquez**, coordinador de Ciencias Políticas en la ENEP Aragón.



ANTE LOS PROBLEMAS OCASIONADOS por la proliferación de los roedores, el doctor **Cornelio Sánchez**, del Instituto de Biología, apoyado por un grupo de servicio social, desarrolla una investigación para encontrar un nuevo método que permita el control de esos animales, considerados como fauna nociva.

Esta investigación representa una alternativa dis-

tinta a las acostumbradas trampas y venenos; se trata de un método por esterilización.

El proyecto es resultado de los trabajos que se realizan acerca de la fauna, que a causa de las alteraciones que ha sufrido el ecosistema ha crecido desproporcionadamente y ha provocado serios daños a su hábitat, tanto en el medio rural como en los asentamientos urbanos y suburbanos.

Universidad de México

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Septiembre, 1988 452

◆ **Frederick Barthelme: Minimalista convicto rompe el silencio**

◆ **Dino Buzzati: El Maestro del Juicio Universal**

◆ **Gabriel Macotella y Alberto Blanco: Antipaisajes**

◆ **José Luis Martínez, historiador (una entrevista)**

Edificio anexo a la antigua Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, primer piso, Ciudad Universitaria
Apartado postal 70 288, 04510 México, D.F. Tels: 550-5559 y 548-4352

- Suscripción
- Adjunto cheque o giro postal por la cantidad de *veinticinco mil pesos 00/100 moneda nacional*
- Renovación
- Adjunto cheque por la cantidad de 90 Dls. U.S. Cy. (cuota para el extranjero)

Nombre _____ Dirección _____
 Colonia _____ Ciudad _____ Estado _____ País _____ Teléfono _____

**Secretaría General
Dirección General
de Administración Escolar**

**CAMBIO DE PLANTEL
REINGRESO
(BACHILLERATO)**

Se comunica a todos los alumnos que estén cursando estudios en la Escuela Nacional Preparatoria o en el Colegio de Ciencias Humanidades y deseen cambiarse de plantel en el mismo sistema, que deberán asistir a la oficina de servicios escolares en el plantel donde están cursando a iniciar su trámite del 21 al 23 de septiembre.

Dos mil 300 metros cuadrados

Recibió la UNAM un terreno ubicado en Tepexi de Rodríguez

Fue donado conjuntamente por la señora Guillermina Palacios López Vda. de Becerra y el señor Félix Aranguty Contreras

Se establecerán las instalaciones necesarias para investigación de los hallazgos paleontológicos de la región

Tepexi de Rodríguez, Puebla. La señora Guillermina Palacios López viuda de Becerra y el señor Félix Aranguty Contreras, vecinos de este municipio de la Sierra de Puebla, donaron conjuntamente a la Universidad Na-

cional Autónoma de México un terreno ubicado en la colonia Morelos, cuya superficie total suma dos mil trescientos metros cuadrados, para que esta Casa de Estudios establezca en él las instalaciones necesarias para la investigación de los hallazgos paleontológicos de la región.

Momentos antes de que los donantes entregaran la posesión física y material del inmueble, el cual incluye también una construcción de 80 metros cuadrados, en la que se encuentra un museo que alberga restos fósiles que datan de hace 5 millones de años, el doctor José Sarukhán

Ciencia

Tepexi de Rodríguez

Nuevo horizonte a la prehistoria

Género y especies de fósiles nuevos para el mundo

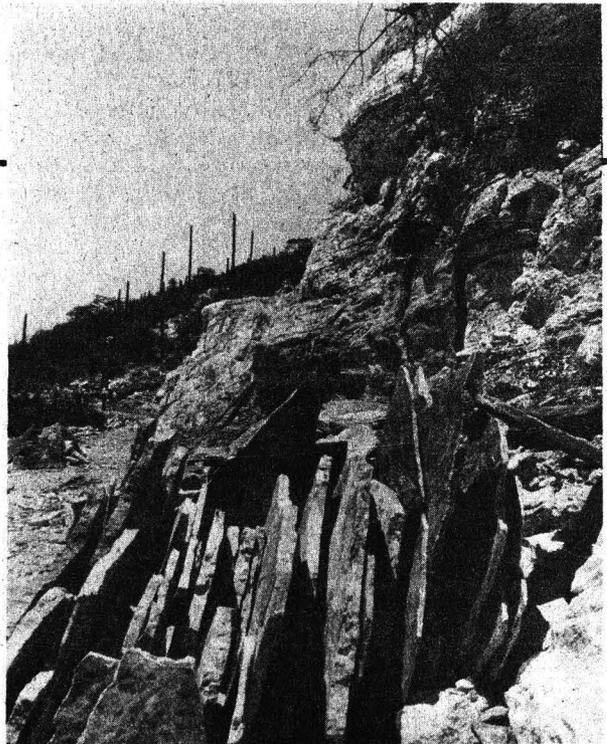
Tepexi de Rodríguez, Puebla.—Una hora y media se necesita para recorrer la abrupta carretera que separa a la capital del estado de este pequeño poblado —de escasos 10 mil habitantes—, muy conocido en la comarca por la gran cantidad de fósiles de animales prehistóricos que se han encontrado en la cantera Tlayua, muchos de los cuales pertenecen a géneros y especies totalmente nuevos para el mundo.

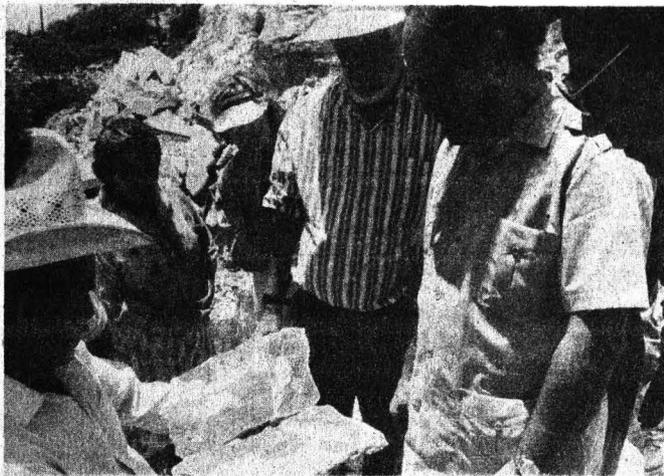
El paisaje de la región, donde habitan más de 50 mil personas, es de cerros calizos, bosques incipientes, pequeños sembradíos de maíz y alfalfa, pastizales para ganado común y gente sonriente que accede a platicar sobre su forma de vivir y de pensar.

Debido a que por mucho tiempo esta zona sirvió sólo como lugar de paso a los escasos turistas que transitaban la carretera que conduce a otros lugares tan poco conocidos como este y termina por llevar a Huajuapán de León, en el vecino estado de Oaxaca, todavía es común que la población mestiza hable de "indios" y "gente de la capital".

La presencia de extraños llama mucho la atención en este lugar, pero ello no es obstáculo para que se establezca un diálogo franco entre el visitante y los lugareños.

"Cuando nosotros descubrimos los primeros fósiles en la cantera de mármol nos sorprendimos, porque no sabíamos bien qué eran y cómo se habían impreso en la piedra. Pero cuando llegaron los primeros investigadores de la UNAM y nos explicaron que esto es muy importante para la ciencia del mundo, decidimos colaborar con ellos porque queremos que nuestro pueblo ya no sea tan desconocido y que los turistas nos visiten", dijo el señor Félix Aranguty Contreras, el mayor de varios hermanos propietarios de la cantera





La donación posibilitará la investigación paleontológica en la zona, rica en materiales de este tipo

Kermez, coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, resaltó la importancia del acto, que es resultado de la relación que por muchos años han mantenido investigadores del Instituto de Geología con los pobladores de la zona.

“Espero que la relación que han establecido los doctores Shelton Appelgate y René Hernández con ustedes se mantenga e incremente con el tiempo”, dijo Sarukhán a la decena de campesinos que le escuchaban y que trabajan en la cantera “Tlayua”, donde hasta la fecha se han encontrado más de cinco mil fósiles.

El funcionario agradeció en nombre de la UNAM el gesto de la señora Palacios López y del señor Félix Aranguty, quienes están interesados en que el Museo Paleontológico de Tepexi de Rodríguez continúe siendo el único en su género en la comarca y se amplíe para albergar el mayor número posible de fósiles hasta ahora encontrados.

“Este es sólo el primer paso de una serie de acciones que habremos de emprender en el futuro para beneficio

(pasa a la página 10)

Tlayua, ubicada a la entrada de este municipio.

El contacto que con esta familia han mantenido paleontólogos del Instituto de Geología de la Universidad Nacional, entre ellos los doctores Shelton Appelgate y René Hernández, fue lo que motivó a la señora Guillermina Palacios López viuda de Becerra y a los Aranguty Contreras a donar a la UNAM un predio de dos mil trescientos metros cuadrados para que esta Casa de Estudios establezca ahí las instalaciones necesarias para la investigación de los hallazgos.

Con reservas al principio, porque no sabía para qué anotaba el reportero todo lo que decía, la señora Palacios López señaló que aún existe desconocimiento sobre la trascendencia de los trabajos que se efectúan en la cantera, y que es necesario despejar esas dudas.

“Yo ya no tengo desconfianza de los investigadores, porque ellos nos han explicado bien; pero sí le digo a Félix (Aranguty) que no deje que se lleven todos los fósiles a la ciudad de México. Para eso estamos dando el terreno, porque queremos que se amplíe el museo que nosotros construimos y ahí se guarden los hallazgos”.

El museo al que se refiere no es otro que una pequeña construcción de 80 metros cuadrados donde se albergan originales y réplicas de algunos fósiles descubiertos; como el de un flamingo, cuyas huellas se encuentran en el paraje denominado Pie de Vaca. Se cree que durante el Plioceno, hace cinco millones de años, este paraje fue la orilla de un lago donde existieron camellos, felinos y al menos un flamingo.

Disimulando apenas la sofocación de que era presa —la temperatura

estaba por arriba de los 35 grados—, el investigador René Hernández explica que la mayor parte de los aproximadamente cinco mil fósiles hallados en la cantera Tlayua se encuentran en magnífico estado de conservación, pese a que su edad es de unos 105 millones de años.

“Los fósiles más abundantes son de peces, pero también se han encontrado lagartijas, restos de reptiles voladores, como el pterodáctilo, y algunas plantas. Pero la importancia de todo esto es que muchos géneros y

(pasa a la página 10)



(viene de la página 9)

de la sociedad de este pueblo y la investigación que se hace en la Universidad", señaló Sarukhán, tras informar que dentro de sus posibilidades presupuestales la UNAM establecerá las instalaciones necesarias para seguir apoyando la investigación de los hallazgos paleontológicos en la cantera "Tlayua", los cuales después de ser sometidos al tratamiento correspondiente serán exhibidos en el museo.

En tanto, la señora Guillermina Palacios, quien donó una superficie de 1,536 metros cuadrados, manifestó su confianza en que con los trabajos realizados en el pueblo por la UNAM "se le dará la importancia real de los descubrimientos y se impulsará el desarrollo económico de la región".

Al igual que el señor Félix Aranguty, coincidió en que la Universidad ha sido la única institución que ha tomado con seriedad los trabajos paleontológicos de la cantera local, e incluso Aranguty adelantó que de acuerdo con el avance de la relación entre los investigadores universitarios y los trabajadores de Tepexi de Rodríguez, así como

de las excavaciones del lugar, "existe la posibilidad de que en un futuro próximo la cantera Tlayua sea donada también a la UNAM".

Vale decir que de acuerdo con el doctor Shelton Appelgate, en esta cantera de mármol se están descubriendo distintas especies de peces, reptiles e invertebrados fósiles con edad aproximadamente de 100 millones de años (Cretácico inferior). En tanto, en la zona denominada "Pie de vaca" se cree que hace cinco millones de años, durante el



Ciencia

(viene de la página 9)

especies descubiertas son nuevas para el mundo, no se conocían", dice el investigador mientras seca las escasas gotas de sudor de su frente.

Y sobre la labor que se realiza en la cantera, el paleontólogo explicó que los trabajadores se encargan de "rebajarla" por niveles, rompiendo las lajas conforme se presente la zona de debilidad.

En efecto, el hombre que realizaba ahí su faena golpeaba con una barreta la roca de mármol hasta romperla en bloques grandes; luego, con un cincel y un marro fragmentaba cada bloque en lozas pequeñas, y después golpeaba éstas perpendicularmente para encontrar ahí los fósiles.

En el momento en que se le daba esta misma explicación al doctor José Sarukhán, coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, el trabajador comenzó a golpear una loza hasta que la abrió en forma de libro y en su interior apareció el fósil de un pequeño pez, que de inmediato fue limpiado y observado por los investigadores.

Hernández dijo que se tiene un control estatigráfico del material, y que la zona es marcada con números romanos para saber de dónde proviene el pez encontrado, que de inme-

diato se traslada al museo, donde se hace un registro, y de ahí se manda a la Ciudad Universitaria del Distrito Federal para su estudio.

El descubrimiento de Tepexi de Rodríguez es considerado en América como el acontecimiento paleontológico más importante de los últimos años. Su importancia radica tanto en la abundancia de fósiles hallados como en la información paleoecológica y biogénica que investigadores de más de diez especialidades de la paleontología están obteniendo, entre ellos Enrique Martínez y Héctor Hernández, también del Instituto de Geología.

A pesar de que dos días antes de nuestra visita había llovido torrencialmente en esta parte del estado de Puebla, la tierra comenzaba a adquirir su aridez natural, lo que favorece los estudios geológicos, puesto que las rocas están expuestas a la vista de todos.

"Esta zona es quizás única en América, porque en pocos lugares en el mundo se encuentran tal cantidad de fósiles y en similares condiciones de preservación", comentó René Hernández.

Ciertamente es muy visible el óptimo estado en que se encuentran los hallazgos. Según el investigador esto se debe a que la naturaleza del grano que forma el sedimento de la roca es muy fino y porque las condiciones del fondo de ese lugar están completamente anóxicas (es decir, no hay oxígeno), por lo cual no existen bacterias que provoquen la descomposición de los animales.

Con su característico buen humor y su conocido tono de voz —mitad en inglés, mitad en español— Shelton Appelgate indicó que en esta cantera predominan los peces marinos y los de tipo arrecife (animales coloniales de aguas cálidas y claras, pertenecientes a uno de los habitats paleontológicos de mayor interés).

De acuerdo con ambos estudiosos, la zona de Tepexi de Rodríguez no tiene afinidad con el Pacífico y mucho menos con el Atlántico, porque en el tiempo en que se formó la cantera aún no existía ese océano. "Lo que sí podemos asegurar —dicen al tiempo que golpean el suelo con los pies— es que estamos parados donde hace cinco millones de años era un mar".

Plioceno, fue la orilla de un lago donde existieron camellos, felinos y un flamingo, cuyas huellas se encontraron impresas en las rocas.

Tal es la importancia paleontológica del sitio, que el presidente Miguel de la Madrid efectuó una visita a esta zona el 19 de marzo de 1985 para constatar los hallazgos, y conjuntamente con el gobierno estatal, establecer una forma de apoyo a la investigación.



La señora Guillermina Palacios, una de las personas que más se han preocupado porque esto reciba la importancia que merece, "porque si bien nosotros ya no veremos el desarrollo del pueblo, ahí quedan nuestro hijos y nietos".

De estatura baja, edad incalculable y mirada tierna, esta señora insiste en que no deberían llevarse a la

ciudad de México la mayor parte de los fósiles encontrados: "Queremos que aquí se exhiban para que los turistas vengan a visitarnos y esto prospere. Diga en su periódico —dice al reportero— que eso es lo que queremos, nada más eso".

Aunque los trabajos en Pie de Vaca han concluido, aquí existen vestigios importantes del paso de camellos y caballos, incluso de cerdos y un flamingo; la zona está bien prote-

Hasta el momento de la firma del contrato de donación del terreno, efectuado el sábado 10 de septiembre, se habían localizado más de cinco mil fósiles, mismos que en su mayoría han sido trasladados a la ciudad de México para su clasificación.

Además de por el doctor Sarukhán, el contrato fue firmado por el director del Instituto de Geología, doctor Fernando Ortega Gutiérrez, y los licenciados Eduardo J. Vallejo Santín, director general del Patrimonio Universitario, y Alfonso Solís Flores, presidente municipal de Tepexi de Rodríguez.

Como testigos, previo a la firma de los donantes, señores Guillermina Palacios y Félix Aranguty, rubricaron el documento los licenciados Beatriz Guerrero y Ernesto Moncada, subjefe del Departamento Civil de la Dirección General de Asuntos Jurídicos y jefe de Bienes Inmuebles del Patrimonio Universitario, respectivamente. □

gida por los habitantes de Tepexi, pero el único enemigo al que no han podido impedirle el paso es a la erosión.

"En Estados Unidos y otros países europeos aseguran que el peor enemigo de la paleontología en México es el campesino quien, ignorante, destruye los vestigios. Pero yo les puedo asegurar que el mexicano sabe conservarlos, por eso estamos aquí, y por eso nos llamaron", dijo Appelgate.

Jornadas arduas a pleno rayo de sol a que se ven sometidos los trabajadores de la cantera Tlayua confirman este concepto.

Y parece que no tiene para cuándo acabarse la veta, tan rica históricamente como pobre en economía es este pueblo. Paradojas de la vida. □

Ricardo Hernández-M.

Secretaría General

Se informa al personal administrativo que, de conformidad con la convocatoria de fecha 18 de agosto del año en curso para la designación de consejeros propietario y suplente que deberán representarlos ante el Consejo Universitario, el 25 de agosto se registró debidamente y cumpliendo con los requisitos del

caso la planilla "azul", cuya fórmula se integra con los señores Armando Solares Bazaldúa, como propietario, y José de León Azúa, como suplente. Los representantes acreditados por la planilla "azul", que habrán de participar en la supervisión del proceso electoral, son los señores Armando Gómez y Jaime Gallegos.

CRISIS CENTROAMERICANA

Claves para una reinterpretación

Trabajo de investigación del doctor Marcos Roitman, profesor visitante

El 7 de agosto de 1987 los mandatarios de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua firmaron el Plan de Paz de Esquipulas, cuyo fin era lograr la pacificación de la región por la vía política. Hoy en día, a más de un año de haberse signado dicho documento, la solución a la crisis centroamericana continúa debatiéndose entre dos caminos: el diálogo o las armas, el político o el militar.

El interés por el conflicto regional atrae la atención de investigadores de diversas universidades, tanto de América Latina como del resto del mundo; este es el caso del doctor Marcos Roitman, de la Universidad Complutense de Madrid, España, quien se encuentra como profesor visitante en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades de nuestra Casa de Estudios.

Al ser entrevistado acerca de su trabajo, en el mencionado Centro, intitulado: **La crisis centroamericana: claves para una reinterpretación**, el investigador habló de las causas políticas, económicas y sociales que han originado el conflicto de esa región.

Doctor Roitman, ¿cuáles son las claves para una reinterpretación de la crisis centroamericana, a las que usted hace referencia en su trabajo de investigación?

En primer lugar es necesario precisar que la crisis centroamericana ha tenido distintos tipos de conceptualizaciones, la mayoría de éstas sobre la base de que la crisis surge a partir del triunfo de la Revolución nicaragüense, en 1979. Ello implica que antes de ésta, hubo un periodo de estabilidad y paz social; parece

ser, bajo esta idea, que el conflicto se origina con el triunfo sandinista y no como consecuencia de un modelo de desarrollo económico, de un modelo político y de una forma de ejercicio de la política y del poder, cuyo resultado ha sido una revolución. Es decir, se confunden causas y efectos.

Desde su punto de vista, ¿lo que se debe analizar son esas causas políticas, económicas y sociales que originaron el conflicto regional?

Al hablar de claves para una reinterpretación de la crisis centroamericana, lo que se plantea es qué entra en crisis: si lo que ha entrado en crisis es un estilo político o una forma o modelo de desarrollo y, por consiguiente, un tipo de Estado altamente excluyente, represivo, concentrador, oligárquico y autoritario. Por lo tanto, el problema se manifiesta en otro nivel. Vamos a ver qué posibilidades de solución de la crisis hay, a partir de lo que entendemos por crisis: estructural, social, política, económica, de valores, de Estado. Bajo esta perspectiva, al hablar de claves para una reinterpretación, consideramos que la crisis es una crisis orgánica, a partir de que no solamente es una crisis de hegemonía del bloque dominante, sino que es una crisis hegemónica y de dominación que afecta, en última instancia, al propio tipo de Estado en donde se ha generado ese bloque histórico.

Usted, en su análisis, ubica el origen del conflicto centroamericano en sus raíces internas. Sin embargo, uno de los fundamentos más utilizados por la administración Reagan es la de insertar la crisis de la región dentro del conflicto Este-Oeste.

Yo creo que las causas reales de la crisis centroamericana son internas. No se trata de desconocer los factores externos que condicionan, agudizan, profundizan y que, al mismo tiempo, pueden determinar el camino en términos de soluciones políticas. Pero considero que es un error en la lla-

mada "teoría de la dependencia" precisar que la dependencia es suma de dos variables: el interno y el externo, y que eso es capaz de explicar la realidad de los Estados de América Latina y la realidad de las clases sociales. Por el contrario, la variable interna tiene su propia explicación, sus propias características y, además, tiene su propia dinámica. No se puede decir que el triunfo de la Revolución nicaragüense o, incluso, la alianza FMLN-FDR en El Salvador responden a una dinámica externa, responden a una dinámica interna originada por las características de las estructuras políticas y sociales. Esto determina, al mismo tiempo, las formas de integración y de participación de la sociedad civil, a partir de lo que significa su desarrollo como modelo o como proyecto político.

¿El Plan de Paz de Esquipulas responde, también, a esta dinámica interna?

Es lógico pensar que el proyecto de paz tiene su dinámica interna, producto del proceso en el cual se da el Plan, como es la participación de movimientos populares, se da una mayor participación social y un intento de finalizar con la situación de guerra que vive Centroamérica. Sin embargo, yo hablaría ahí de otro Esquipulas, del Esquipulas de los pueblos, que es distinto al que se plantea desde el punto de vista de Costa Rica. Personalmente creo que Esquipulas tiene serios problemas debido a que no establece ningún tipo de plazos y deja a cada gobierno la posibilidad de interpretar a su manera lo que es democracia y qué no. En ese sentido, el plan de paz de Contadora tenía más elementos que favorecían a una pacificación de la zona: establecía formas para reducir el armamento, mecanismos para corroborar la disminución de asesores militares y la desmilitarización de la región, etcétera.

La visita del doctor Marcos Roitman está auspiciada por el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades y por la Dirección General de Intercambio Académico. □

Dirección General de Intercambio Académico

¿CONCENTRACION O DESCONCENTRACION?

La demanda de desconcentrar la capital del país externada por diversos sectores desde hace años, ha cobrado una importancia extrema a partir, sobre todo, de los sismos de 1985. Populosa ya desde antes de la llegada de los europeos a América, y ya desde entonces también centro político y económico de buena parte de lo que hoy es la República Mexicana, la ciudad de México es hoy día, con sus casi 20 millones de habitantes, la urbe más grande del mundo, con una zona metropolitana que abarca más de mil km², de la cual un 50 por ciento está constituida por veintinueve municipios del Estado de México.

El crecimiento desproporcionado de la capital ha tenido repercusiones muy grandes para todo el país, pero sobre todo, de manera directa, para la región centro-este (Hidalgo, Morelos, México, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y DF), cuyas zonas urbanas participan de muchas de sus características. En 1910 esta zona albergaba al 18.9 por ciento de la población urbana nacional, cifra que creció para 1940 al 33.1 por ciento y para 1970 llegó al 44.4 por ciento. El atractivo de esta región era evidente: en 1975, para citar un dato revelador, concentraba el 61.3 por ciento del valor de la producción industrial del país.

La importancia de las zonas urbanas ubicadas en el centro-este ha ido en ascenso. Ciudades como Toluca, Cuernavaca o Puebla han tenido un desarrollo acelerado, similar e incluso mayor, a lo observado en la ciudad de México, particularmente esto es cierto para Querétaro que en los últimos años ha crecido a un ritmo superior al de cualquier otra ciudad de esa región. Esta consolidación de núcleos urbanos en los alrededores de la ciudad de México pone de manifiesto que se encuentra en proceso la constitución de un sistema urbano, cuyas vinculaciones tenderán a intensificarse día con día.

De hecho la relevancia adquirida por estas ciudades ha ido relaciona-

da a un decrecimiento relativo de la importancia económica de la capital del país, al menos en la rama industrial. Entre 1930 y 1970 la concentración de la industria en ésta aumentó sustancialmente hasta contar con casi la mitad de la producción manufacturera nacional. En 1970 el área urbana de la ciudad de México concentraba el 46.5 por ciento de los ingresos brutos totales de la industria, pero para 1980 —según las cifras preliminares del último Censo— esta importancia se había reducido relativamente: La expansión de la industria se dio más marcadamente hacia otras ciudades del país, entre las que destacaban las del centro-este, beneficiadas por su cercanía a la ciudad de México, que se mantiene indiscutiblemente como el mayor mercado de consumo de bienes a nivel nacional.

La región centro-este del país con la mayor población

Durante la presentación, el pasado jueves 8 de septiembre, de la ponencia "¿Concentración o desconcentración? Datos e hipótesis sobre la ciudad de México y su región", elaborado en colaboración con la doctora Orlandina de Oliveira de El Colegio de México, el doctor Humberto Muñoz, coordinador de Humanidades, apuntó que la desconcentración de la capital del país puede recaer sobre las ciudades que se encuentran dentro de su subsistema porque sería el movimiento de menor costo económico, social y político. Pero, evidentemente, esta dinámica tiende a crear un sistema macrocefálico en el centro de la República, tratándose así de una "desconcentración que concentra a la industria en una región del país".

Esta tendencia a la concentración en una sola región puede conllevar una acentuación de las desigualdades regionales. Para evitarlo, "la desconcentración de la capital del país, en el segundo lustro de los ochentas,

y la conurbación de la zona centro-este deberán responder a una nueva estrategia de desarrollo a largo plazo, programada en diversas etapas bajo una concepción original de la vida urbana del país. Tal estrategia —continúa el doctor Muñoz— deberá tener en cuenta la reorganización social, espacial, administrativa y política del Distrito Federal y el establecimiento de nuevos equilibrios económicos en el país y sus consecuentes repercusiones en el plano de la redistribución del poder".

El Coordinador de Humanidades agregó que a raíz de los sismos de septiembre de 1985, la sociedad civil se ha constituido en un factor del cual ya no es posible prescindir al momento de tratar el problema de la desconcentración de la ciudad de México. "Los esfuerzos que requiere una reordenación espacial de la eco-

nomía y de la población no pueden fructificar sino en un marco de participación efectiva de la ciudadanía; esto es, en un contexto de mayor democracia de la vida económica, social y política".

Al concluir su conferencia, Humberto Muñoz se preguntó: ¿desconcentrar para beneficio de quién? ¿Para incrementar las ganancias o para buscar una mayor participación de los sectores populares en los beneficios del desarrollo? "Hay muchas experiencias históricas —dijo— que ilustran cómo se privatizan los beneficios y cómo se socializan las pérdidas. La descentralización y la desconcentración son prioridades que tienen que modificar el modelo de desarrollo del país". Y concluyó: "Un modelo para salir de la crisis podrá hacerse efectivo sólo si es capaz de concebir y dirigir la movilización de la sociedad y, por tanto, si tiene algo que ofrecerle a las grandes mayorías". □

Juan Carlos Bautista.

ALMA ATA, VICISITUDES DE UNA META

Las recomendaciones contenidas en la declaración de Alma Atá, cuya meta fundamental es alcanzar la "Salud para todos en el año 2000", han sido insuficientes para que la estrategia esencial —la atención primaria— se lleve a la práctica sin distorsiones o negaciones, tales como la educación profesional sin contenido social y con orientación individual, y la centralización de los sistemas de salud.

Al finalizar el ciclo de seminarios La atención primaria de salud desde la perspectiva universitaria. México a 10 años de Alma Atá, iniciado el 27 de mayo y oficialmente clausurado por el rector Jorge Carpizo el 12 de septiembre, el doctor Fernando Cano Valle, director de la Facultad de Medicina (FM), destacó las anteriores conclusiones del encuentro, junto con las de que la atención primaria es un movimiento mundial que replantea la forma tradicional de enfrentar la problemática de salud de la población. Los participantes también concluyeron que se han hecho interpretaciones inadecuadas, como la de confundir la atención primaria con el primer nivel de atención o con una forma primitiva o empírica de atención independiente de las demás actividades de salud.

Una de las mayores incoherencias, enfatizó, es la de aceptar la multicausalidad de salud y pretender alcanzarla sólo con recursos y acciones ubicadas en la atención médica. La salud, subrayó, es demasiado importante para dejarla exclusivamente bajo la responsabilidad de una profesión o disciplina, institución o sector. Por ello, consideró a la atención primaria como "la forma más clara de democratización para preservar ese valor social".

Cano Valle, quien hizo la relatoría de los seminarios iniciados en mayo de este año, recordó que el 12 de septiembre de 1978, en Alma Atá, pequeña población de la Unión Soviética, la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso como meta

para los países miembros, la "Salud para todos en el año 2000". La atención primaria fue definida entonces como la estrategia fundamental para conseguir dicho fin.

En la declaración de Alma Atá, continuó, se reiteró que la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad. Y se resaltó como un derecho humano fundamental la promoción y protección de la salud del pueblo, como factor indispensable para el desarrollo económico y social, el mejoramiento de la calidad de vida y la paz mundial.

El Director de la FM definió la atención primaria de salud como la asistencia sanitaria basada en métodos y tecnologías prácticas, científicamente fundados y socialmente aceptables, puestos al alcance de todos los individuos y familias, quienes deberán participar en su implantación. Agregó que dicha estrategia comprende, entre otras acciones, impartir educación sobre los principales problemas de salud y métodos de prevención de enfermedades; suministro de alimentos y promoción de una nutrición adecuada; abastecimiento de agua potable y saneamiento básico, asistencia materno-infantil y planificación familiar, inmunización contra las principales enfermedades infecciosas, prevención y lucha contra males endémicos y suministro de medicamentos.

A diez años de la declaración de Alma Atá, expresó más adelante, se hacía indispensable hacer un análisis crítico de los avances y problemas presentados para establecer el Sistema de Atención Primaria de Salud en nuestro país, en concordancia con los principios establecidos en el documento de la OMS. Por ello, la facultad a su cargo, junto con la de Psicología, las ENEP Zaragoza e Iztacala y la Unión de Universidades de América Latina (UDUAL), organizaron la serie de seminarios, en los que participaron profesionales de las principales instituciones educativas y de salud nacionales.

Antes de la relatoría, en la misma ceremonia de clausura, la doctora María Isabel Rodríguez, asesora en Recursos Humanos de la Oficina Panamericana de Salud, con sede en Washington, sustentó una conferencia magistral durante la cual afirmó que la Facultad de Medicina de la UNAM es líder en la búsqueda de modelos para formar recursos humanos que rompan con los esquemas tradicionales de una práctica médica individualista, centrada solamente en el cuadro de la enfermedad. Esta facultad, dijo, ha pugnado por una práctica transformadora que incorpore la prevención de enfermedades y la promoción de salud como elementos básicos para la salud integral de las comunidades.

Agregó que los programas de formación implantados en la misma facultad y en las escuelas nacionales de Estudios Profesionales Zaragoza e Iztacala, al lado de otros, impulsados por otras universidades mexicanas, convierten a nuestro país en una de las naciones de avanzada en el impulsode alternativas transformadoras de la educación médica latinoamericana y mundial.

Más adelante, luego de sostener que la meta central de la declaración de Alma Atá ha sido interpretada en formas disímiles, se refirió a la corriente que plantea que el objetivo de extender el beneficio de la salud en todo el mundo, implica el cumplimiento de una serie de principios fundamentales: equidad, justicia social y participación de la comunidad. Sin embargo, aseveró, a diez años de la adopción de la meta, "seguimos viviendo en un continente cargado de profundas desigualdades no sólo entre las diferentes subregiones y países, sino dentro de los mismos países entre sus diferentes grupos sociales". A juicio de la conferenciante, la atención primaria implica también una nueva concepción de la atención integral de la salud. Significa acercar, ampliar y transformar los servicios para hacerlos accesibles a toda la población. □

Othón Lara.

GANADORES DEL CONCURSO DE DISFRACES

Si José Gómez Rosas, "El Hotentote", hubiera estado este 14 de septiembre en la fiesta de la final-premiación del Concurso de trajes de disfraces, en el marco de sus murales jocosos y coloridos de papel manila colgando de las paredes del MUCA — que escenifican los históricos bailes de máscaras de la Academia de San Carlos—, seguramente lo hubiéramos visto departir con su celeridad y gesto afable, señalando, como uno más de los integrantes del jurado — al lado de Nishizawa, "Manillita" y Héctor Azar, asistentes a los antiguos bailes de la Academia—, a los tres primeros lugares de los 60 disfraces que participaron en el desfile carnavalesco.

Y como hace 20 años en los patios de la Academia de San Carlos, ahora en la UNAM, 32 disfrazados finalistas del Concurso de disfraces desfilaron festivamente en el templete decorado con olanes de papel crepé rosas y morados. Una procesión multicolor de los más diversos materiales: cartón, plástico, telas, hule espuma, papel maché, plumas, máscaras y accesorios con lentejuelas y diamantinas conformaron los disfraces de gallinita, el rompecabezas, la diosa azteca, la gioconda, la bruja, bella ra, el arlequín, el diablo, grenton, argareta, la alegoría prehispánica, entre otros.

El primer lugar fue para Alejandro y Alejandra Goncen con el disfraz "Casi por completo", en el que se utilizó técnica mixta y se basó en grabados y esculturas famosas; el 2o. lugar fue para Gabriel Pérez, con "Arlequín", formado con latón, papel, telas, pinturas y esmaltes acrílicos y, el 3er. lugar, lo ganaron Alain Espinoza y Gerardo Suzan con "El diablo inconcluso", realizado con pintura vinílica, textiles y hule espuma.

En una reñida y larga deliberación, los 9 integrantes del jurado premiaron, al 1er. lugar con un millón de pesos; al 2o. con 500,000 y al 3o.

con 250,000 y se entregaron 10 menciones honoríficas, de las cuales tres fueron para los ganadores.

Además del maestro Luis Nishizawa, el maestro Ezequiel Manilla y el maestro Héctor Azar, también formaron parte del jurado calificador, el licenciado Rodolfo Rivera González, el maestro Roberto Garibay, el maestro Juan Antonio Madrid, el maestro Xavier Esqueda, el señor Reynaldo Hernández y el arquitecto Antonio Antolini.

El Concurso de trajes de disfraces tuvo como fin despertar el interés y motivar a la comunidad universitaria a participar en la elaboración de disfraces como una forma de recuperar aspectos de la tradición popular y homenajear, asimismo, al pintor Gómez Rosas, quien por ocho años consecutivos se hizo acreedor al primer premio del concurso de disfraces en la antigua Academia de San Carlos.

A pesar de que los atuendos de "El Hotentote" constituían un espectáculo largamente aguardado por los asistentes a las fiestas de San Carlos, su contribución al ambiente que imperaba en los bailes, estaba lejos de limitarse sólo a ellos. Desde algunos meses antes de la fecha festiva — a fines de octubre, precisamente para conmemorar el día del santo patrón de la Escuela—, El Hotentote se dedicaba, junto con su cuadrilla de "chamberos", a la decoración de la escuela, a la que se decoraba con motivos ornamentales a lo largo y ancho de su neoclásica arquitectura.

Las fiestas rivalizaban, según testigos, con las en alegría y fantasía de la Escuela de Paris debido a la colaboración entusiasta de "El Hotentote", mote que aludía —erróneamente— a su exagerada estatura y quien se abocaba al trabajo de dibujante y pintor profuso de motivos satíricos acerca de personajes y situaciones de la época de los 40 y 60, centrándose en acontecimientos referentes al arte nacional y, muy particularmente, de



la escuela, como cambio de directores e influencias artísticas.

Sus murales eran satíricos y aún ácidos, pero sin intención política, pues odiaba los avatares de la "grilla". Era un cronista, un crítico, mas no un ideólogo. En ellos se encuentra la influencia de grandes artistas mexicanos y extranjeros como Orozco, Rivera, Siqueiros y Posada; Picasso, Degas y Toulouse Lautrec.

Así, a lo largo de la historia se ha tenido conocimiento de bailes de disfraces o mascaradas que han dado pauta a grandiosos carnavales; famosos en todo el mundo por su alegría y color y que han servido como pretexto para liberar la creatividad de sus participantes al volcar su imaginación en júbilas manifestaciones plásticas, como es, precisamente, la elaboración de trajes de disfraces.

Este año de 1988, el Centro de Investigación y Servicios Museológicos, a través del Museo Universitario de Ciencias y Arte, organizó el Concurso de trajes de disfraces. El 19 de julio lanzó la convocatoria y se cerró el 12 de agosto. El 14 de septiembre, día de la premiación, se clausuró la exposición del "Hotentote" "Sátira, Humor y Reflexión", obra mural en papel.

Posteriormente se dará a conocer la fecha del baile de disfraces que, junto con el Concurso de trajes de disfraces, restablecerá la tradición galana de la Academia de San Carlos. □

Selección de programas en la banda de Amplitud Modulada, 860 kHz.

Lunes 19

11:30 h. **Pensamiento e ideas de hoy**, por Tomás Mojarro. Análisis y comentarios hechos con fina ironía sobre sucesos políticos nacionales.

12:00 h. **Concierto vespertino**: Dieciséis preludios para piano, Alexander Scriabin.

15:50 h. **Presencia cultural**, por el Departamento de Programación de Radio UNAM. Noticiero con fechas, lugares y horarios de todo lo relacionado con el acontecer cultural en nuestra ciudad.

21:00 h. **Foro abierto** (todos los lunes) (programa en vivo), por la Coordinación de Comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Conductora: doctora Guillermina Baena Paz.

Martes 20

9:15 h. **Actualidades académicas**, por el Departamento de Programa-

ción de Radio UNAM. Noticiero con fechas y horarios de conferencias, seminarios y cursos relacionados con el perfeccionamiento profesional de usted.

12:30 h. **Cultura y ciencia internacional**, por las embajadas en México, con material donado a Radio UNAM. Información científica y cultural de diversos países.

17:30 h. **Concierto vespertino**: Sonata para flauta y piano en Re mayor, Op. 94, Sergei Prokofiev.

21:00 h. **Entre comillas** (programa en vivo) (**todos los martes**), por Radio UNAM. Coordinador: Héctor Robles. Programa conducido por Alberto Justiniani con una visión polémica de los sucesos de nuestro tiempo que afectan a la comunidad.

Miércoles 21

9:15 h. **Actualidades académicas**, por el Departamento de Programación de Radio UNAM. Noticiero con fechas y horarios de conferencias, seminarios y cursos relacionados con el perfeccionamiento profesional de usted.



Tiempo de Fílmoteca

Del 19 al 23 de septiembre, a las 23:00 h, por el Canal 9.

Ciclo: El México de Alejandro Galindo.

Lunes. **Cuatro contra el mundo.**
Martes. **Mañana serán hombres.**
Miércoles. **Esposa te doy.**
Jueves. **La edad de la tentación.**
Viernes. **Los Fernández de Peralvillo.**

17:30 h. **Radio UNAM en concierto**, por Antonio Bermúdez. Un espacio abierto a las manifestaciones musicales.

21:00 h. **Economía y nación** (programa en vivo), por el Instituto de Investigaciones Económicas. La economía mexicana en claro; comentarios y análisis de especialistas en la materia. Conductor: Salvador Martínez Della Rocca.

24:00 h. **Concierto nocturno**: "Cuarteto para el fin de los tiempos", Olivier Messiaen.

Convocatorias

Colegio de Ciencias y Humanidades

Dirección de la Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato, planteles Naucalpan, Oriente y Sur

La Coordinación del Colegio de Ciencias y Humanidades, la Dirección de la Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato, y de los planteles Naucalpan, Oriente y Sur, con base en los acuerdos de Consejo del Colegio del 9 de febrero de 1972, del 13 de septiembre de 1979 y del 23 de noviembre de 1982, y con fundamento en los artículos 35, 36, 48, del 66 al 69, del 71 al 77 y demás aplicables del Estatuto del Personal Académico vigente, convocan a un concurso de oposición para ingreso o concurso abierto para ocupar las plazas de profesor definitivo de asignatura categoría "A" que a continuación se enlistan:

I. Dirección de la Unidad del Ciclo de Bachillerato

Departamento de Idiomas
Inglés 1 plaza
Francés 1 plaza

II. Plantel Naucalpan

Area de Ciencias Experimentales
Biología I y Método Experimental 1 plaza

Area Histórico-Social
Historia I a IV 1 plaza
Ciencias Políticas y Sociales 1 plaza
Derecho I y II 1 plaza

III. Plantel Oriente

Area de Ciencias Experimentales
Física I y Química I 5 plazas
Física II y III 2 plazas
Química II y III 1 plaza
Psicología I y II 1 plaza

Area Histórico-Social
Historia I a IV 3 plazas

Area de Talleres
Taller de Redacción I a IV 1 plaza

IV. Plantel Sur

Area de Matemáticas
Matemáticas I a IV 1 plaza
Area de Ciencias Experimentales
Biología I y Método Experimental 1 plaza
Biología II y III 1 plaza
Area Histórico-Social
Historia I a IV 1 plaza

Para efectos de evaluación de los aspirantes, y con fundamento en los artículos 82 y 87 del Estatuto del Per-

sonal Académico, el Consejo del Colegio, a petición de las comisiones dictaminadoras respectivas, podrá integrar los jurados calificadores que sean necesarios. Dichos jurados se integrarán por igual número de profesores de facultades y escuelas de la UNAM y del Colegio de Ciencias y Humanidades, preferentemente definitivos en el área y en la materia de que se trate.

De conformidad con las disposiciones estatutarias vigentes, el Consejo del Colegio ha determinado que los aspirantes deberán presentarse a las siguientes

PRUEBAS:

- a) Examen de conocimientos. La comisión dictaminadora respectiva, o en su caso el jurado calificador, evaluará los conocimientos de los aspirantes, tomando como base los programas vigentes en la materia que aspire a impartir. Será requisito indispensable aprobar este examen para continuar las pruebas subsecuentes.
- b) Examen metodológico. Este consistirá en una prueba que demuestre en el aspirante el dominio del método de la disciplina por la que concursa.
- c) Prueba didáctica. Consiste en la exposición de una unidad temática del programa en la materia por la que se concursa, frente a un grupo integrado al azar, al cual se agregarán los integrantes de la comisión dictaminadora a los del jurado calificador respectivo. Esta prueba deberá llevarse a cabo sobre la base de los protocolos aprobados.

El peso que deberá tener cada una de las pruebas será el siguiente:

Examen de conocimientos:	50%
Examen metodológico:	20%
Prueba didáctica:	30%

Los concursantes que en los términos de esta Convocatoria se incorporen a la atención de grupos docentes deberán, en el lapso de un semestre lectivo, seguir y aprobar un curso de didáctica del área.

BASES:

Primera: Los concursantes deberán satisfacer los requisitos establecidos en el artículo 36 del Estatuto del Personal Académico, que a la letra dice: Para ser profesor de asignatura categoría "A", se requiere:

1. Tener grado superior al de bachiller en una licenciatura del área de la materia que se vaya a impartir.
2. Demostrar aptitud para la docencia.

El requisito del grado podrá dispensarse, por acuerdo del Consejo Técnico, en los casos siguientes:

- a) En el ciclo de bachillerato, cuando no concurren aspirantes que tengan grado y los que se presenten hayan aprobado los cursos correspondientes a una licenciatura en el área de la materia de que se trate.
- b) En la enseñanza de lenguas vivas, de materias artísticas, de educación física, de adiestramiento, y en las que sólo se imparten en carreras en que no haya más de quince graduados. En los supuestos a

que se refiere este inciso, los interesados deberán haber aprobado los cursos correspondientes a la especialidad de que se trate o demostrar, mediante los procedimientos que señale el Consejo Técnico respectivo, el conocimiento de la materia que se vaya a impartir.

Segunda: Para participar en este concurso los interesados deberán llenar la solicitud que les será proporcionada por la secretaría académica del plantel respectivo y entregarla en la misma con los documentos y copias que a continuación se señalan, dentro de los 15 días hábiles contados a partir de la publicación de esta Convocatoria:

- I. Currículum vitae, por duplicado.
- II. Dos fotocopias y original del título, grados, diplomas y distinciones que se mencionan en el currículum. Cotejada la fidelidad de las copias, los originales serán devueltos en el acto.
- III. Copias de trabajos, publicaciones o textos mencionados en el currículum.

Oportunamente se comunicará la admisión de las solicitudes y la fecha de iniciación de las pruebas. Los resultados serán dados a conocer públicamente.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, DF, 19 de septiembre de 1988.

EL COORDINADOR
Ingeniero Alfonso López Tapia.

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD ACADÉMICA DEL CICLO
DE BACHILLERATO
Físico Javier Guillén Anguiano.

EL DIRECTOR DEL PLANTEL NAUCALPAN
Licenciado Rafael A. Carrillo Aguilar.

EL DIRECTOR DEL PLANTEL ORIENTE
Físico matemático Javier Ramos Salamanca.

LA DIRECTORA DEL PLANTEL SUR
Bióloga María Leticia de Anda Munguía.

(Plantel Azcapotzalco)

La Coordinación del Colegio de Ciencias y Humanidades y la Dirección del Plantel Azcapotzalco de la Unidad Académica del Ciclo de Bachillerato, con base en los acuerdos del Consejo del Colegio en sus sesiones del 23 de septiembre de 1979, 23 de noviembre de 1984, 26 de marzo de 1987 y del 23 de junio de 1988 y con fundamento en los artículos 35, 36, 48, del 66 al 69 y del 71 al 77 del Estatuto del Personal Académico de la UNAM, y demás relativos y aplicables de la legislación universitaria, convocan a un concurso de oposición para ingreso o concurso abierto para ocupar las plazas de profesor definitivo de asignatura categoría "A", en el área y asignatura que a continuación se mencionan:

Area de Matemáticas	
Matemáticas I a IV	3 plazas
Matemáticas I a VI	15 plazas
Lógica I y II	4 plazas
Estadística I y II	6 plazas
Cibernética y Computación I y II	4 plazas
Area de Ciencias Experimentales	
Física I y Química I	13 plazas
Biología y Método Científico Experimental	9 plazas
Física II y III	4 plazas
Psicología I y II	2 plazas
Ciencias de la Salud I y II	2 plazas
Area Histórico-Social	
Historia I a IV	4 plazas
Ética I y II	2 plazas
Filosofía I y II	1 plaza
Economía I y II	3 plazas
Ciencias Políticas y Sociales I y II	2 plazas
Derecho I y II	4 plazas
Administración I y II	3 plazas
Area de Talleres	
Taller de Redacción I a IV	7 plazas
Ciencias de la Comunicación I y II	2 plazas

Para efectos de evaluación de los aspirantes, y con fundamento en los artículos 82 y 87 del Estatuto del Personal Académico, el Consejo del Colegio, a petición de las comisiones dictaminadoras respectivas, podrán integrar los jurados calificadores que sean necesarios. Dichos jurados se integrarán por igual número de profesores de facultades y escuelas de la UNAM y del Colegio de Ciencias y Humanidades, preferentemente definitivos en el área y la materia de que se trata.

De conformidad con las disposiciones estatutarias y lo señalado en los incisos A, B y C del acuerdo tomado por el Consejo del Colegio en su sesión del 13 de septiembre de 1979, se determina que los aspirantes deberán presentarse a las siguientes

PRUEBAS:

- a) Examen de conocimientos. La comisión dictaminadora respectiva o, en su caso, el jurado calificador evaluará los conocimientos de los aspirantes, tomando como base los programas vigentes en la materia que se aspire a impartir. Será requisito indispensable aprobar este examen para continuar las pruebas subsecuentes.
- b) Examen metodológico. Este consistirá en una prueba que demuestre en el aspirante el dominio del método de la disciplina por la que concursa.
- c) Prueba didáctica. Que consistirá en la exposición de un tema frente a un grupo de estudiantes, que se le fijará cuando menos con 48 horas de anticipación, ante los miembros de la comisión dictaminadora, o en su caso, del jurado calificador. Para la evaluación de esta prueba se utilizarán los protocolos aprobados por el Consejo del Colegio.

El peso que deberá tener cada una de las pruebas será el siguiente:

Examen de conocimientos:	50%
Examen metodológico:	20%
Prueba didáctica:	30%

Los concursantes para poder ser declarados vencedores, en los términos de esta Convocatoria, adicionalmente deberán acreditar un curso sobre didáctica del área de su especialidad y un curso sobre el modelo educativo del Colegio.

BASES:

Primera: Los concursantes deberán satisfacer los requisitos establecidos en el artículo 36 del Estatuto del Personal Académico, que a la letra dice: Para ser profesor de asignatura categoría "A" se requiere:

1. Tener grado superior al de bachiller en una licenciatura del área de la materia que se vaya a impartir.
2. Demostrar aptitud para la docencia.

El requisito del grado podrá dispensarse, por acuerdo del Consejo Técnico, en los casos siguientes:

- a) En el ciclo de bachillerato, cuando no concurren aspirantes que tengan grado y los que se presenten hayan aprobado los cursos correspondientes a una licenciatura en el área de la materia que se trate.
- b) En la enseñanza de lenguas vivas, de materias artísticas, de educación física, de adiestramiento, y en las que sólo se imparten en carreras en que no haya más de quince graduados. En los supuestos a que se refiere este inciso, los interesados deberán haber aprobado los cursos correspondientes a la especialidad de que se trate o demostrar mediante los procedimientos que señale el consejo técnico respectivo, el conocimiento de la materia que se vaya a impartir.

Segunda: Para participar en este concurso los interesados deberán llenar la solicitud que les será proporcionada por la secretaría académica del plantel y entregarla en la misma con los documentos y copias que a continuación se señalan, dentro de los 15 días hábiles contados a partir de la publicación de esta Convocatoria:

- I. Currículum vitae, por duplicado.
- II. Dos fotocopias y original del título, grados, diplomas y distinciones que se mencionan en el currículum. Cotejada la fidelidad de las copias, los originales serán devueltos en el acto.
- III. Copias de trabajos, publicaciones o textos mencionados en el currículum.

Oportunamente se comunicará la admisión de las solicitudes y la fecha de iniciación de las pruebas. Los resultados serán dados a conocer públicamente.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Ciudad Universitaria, DF, 19 de septiembre de 1988.

EL COORDINADOR

Ingeniero Alfonso López Tapia.

EL DIRECTOR DEL PLANTEL AZCAPOTZALCO

Licenciado Ismael Herrera Arias.

Facultad de Arquitectura/Facultad de Economía

Seminario: Sistema nacional del transporte

El Taller de economía, territorio y sociedad, integrado por la Facultad de Arquitectura y la Facultad de Economía, llevará a cabo un **Seminario sobre el sistema nacional del transporte**, con el fin de abordar en forma integral y multidisciplinaria uno de los grandes problemas nacionales. En este seminario participarán como ponentes funcionarios públicos que desarrollan actividades de regulación, prestadores de servicios, usuarios y académicos.

La inauguración tendrá lugar el 20 de septiembre a las 10:00 horas en el Aula "Enrique del Moral" de la Facultad de Arquitectura, y sesionará los días 21 y 22 en la Unidad de Seminarios "Doctor Ignacio Chávez", sito en Vivero Alto de Ciudad Universitaria.

Mayores informes en el teléfono 550-52-15, extensión 3536, señorita Mayela Lara Morales.

Programa:

Martes 20

MAÑANA

Gerardo Ferrando: **Transporte urbano de pasajeros en el Distrito Federal**; Juan Pablo Antún: **El transporte y la descentralización de unidades productivas**; Marco Antonio Razcón: **Organizaciones vecinales y el transporte en la ciudad**; Leopoldo García Colín: Comentarista; Humberto Parra Ramos: Moderador.

Miércoles 21

MAÑANA

Jesús Rodríguez: **Antecedentes históricos del transporte en México**; Carmen Carmona: **Aspectos legales para el Sistema nacional del transporte**; Carlos García de León: **Participación del sector social en la rama del transporte**; Pedro Moctezuma: Comentarista; José Avila Méndez: Moderador.

TARDE

Angel Borja Navarrete: **El Metro y**

sus constructores; Alicia Ziccardi: **Planes y grandes obras en la ciudad de México**; Fernando Islas: **Planeación del transporte metropolitano**; Bernardo Navarro: **Transporte urbano nacional**; José Luis Chías Becerril: Comentarista; Lorenzo Gutiérrez Bardales: Moderador.

Jueves 22

MAÑANA

Margarita Camarena: **Transporte de mercancías en áreas urbanas**; Lourdes Guerrero: **El transporte y nuevas áreas de crecimiento**; Alfonso Rico: **Los ferrocarriles en México: situación y perspectivas**; Oscar de Buen: **Visión general del transporte federal**; José Avila Méndez: Comentarista; Elba Pérez Villalba: Moderadora.

TARDE

Enrique Loaeza Tovar: **El transporte aéreo en México**; Francisco Kassian: **El transporte marítimo en México**; Juan Quintanilla: **Racionalidad energética en el sector transporte**; Jorge Chirino Anzures: **Prospectiva del transporte**; Humberto Parra Ramos: Moderador.

DIRECCION GENERAL DE TIENDAS DE AUTO-SERVICIO

TRANSPARENCIA DE PRECIOS DE: DEPARTAMENTO DE SALCHICHONERIA Y LACTEOS
PRECIOS INVESTIGADOS EL 14 DE SEPTIEMBRE DE 1988.



DESCRIPCION	MARCA	MEDIDA	TIENDAS UNAM	AURRERA	BLANCO	COMERCIAL MEXICANA	CONASUPO	DE TODO	EL SARDINERO	GIGANTE	SUMESA	D.D.F.
CREMA	IBERIA	250 GRS.	662	792	778	747	-	-	756	798	801	668
CHORIZO CANTIMPALO	FUD	3 KG.	9,962	-	-	11,174	10,640	11,347	11,809	11,150	11,620	10,133
ENTRECOT AHUMADO	DONFER	1 KG.	9,022	13,600	-	12,883	-	-	12,865	13,520	13,422	-
JAMON AMERICANO	ALPINO	1 KG.	9,812	-	-	13,460	-	12,333	12,362	-	13,460	-
JAMON AMERICANO	SAN RAFAEL	1 KG.	12,839	13,875	-	13,671	14,208	13,499	12,504	13,700	13,571	-
JAMON YORK	FUD	1 KG.	13,823	14,915	-	14,600	15,193	14,621	14,665	15,155	14,609	13,868
MARGARINA	IBERIA	500 GRS.	1,888	2,189	2,202	2,018	-	2,105	2,180	2,180	2,018	1,800
MORTADELA	IBEROMEX	1 KG.	6,288	7,480	-	7,325	6,424	7,115	7,480	7,500	7,630	6,368
QUESO MANCHEGO	CHALCO	1 KG.	13,158	14,422	15,100	14,072	-	13,914	14,554	14,648	14,643	13,822
QUESO MANCHEGO	NOCHE BUENA	1 KG.	12,609	12,824	14,900	13,933	12,895	OFERTA 13,895	-	12,720	14,484	-
QUESO MORRAL	NOCHE BUENA	1 KG.	11,240	-	-	12,797	11,395	OFERTA 12,318	-	11,305	13,322	-
QUESO OAXACA	CHALCO	1 KG.	11,225	12,290	12,800	11,452	-	OFERTA 12,023	12,413	12,495	12,435	13,240
LOMO CANADIENSE	FUD	1 KG.	21,873	25,541	-	26,667	23,670	24,931	25,809	24,325	-	22,148
SALCHICHA COCKTAIL	ALPINO	1 KG.	6,128	8,874	-	8,734	-	8,377	2,165	8,755	9,106	-
SALCHICHA FRANKFURT	IBEROMEX	1 KG.	7,656	8,910	-	8,916	7,777	8,674	9,036	8,563	9,287	7,761
SALCHICHA VIENA	IBEROMEX	1 KG.	6,617	7,612	-	7,605	6,762	6,861	7,809	7,760	7,920	6,200

Seminario de metodología de la investigación sobre la práctica de la orientación educativa

La Dirección General de Orientación Vocacional, dependiente de la Secretaría General Auxiliar de la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de su Centro de Educación Continua convoca a orientadores educativos o educadores que actualmente se encuentren planeando o desarrollando proyectos de investigación en orientación educativa; a que participen en el **Primer seminario de metodología de la investigación sobre la práctica de la orientación educativa**, el cual se desarrollará de acuerdo a las siguientes

BASES:

1. Admisión.

- a) Podrán participar orientadores o educadores que acrediten, mediante un documento expedido por una institución educativa, la realización de un proyecto de investigación concluido en este campo, o en su defecto, los avances o resultados hasta el momento obtenidos.
- b) Los interesados deberán formular por escrito su solicitud de ingreso al seminario, y entregarla a la Coordinación de Servicios Educativos a partir de la fecha de aparición de esta convocatoria y hasta el 30 de septiembre del año en curso. La solicitud deberá contener: datos generales del solicitante, nivel académico y las razones por las cuales pretende participar en el seminario; además entregará el documento original que lo acredita como participe de un proyecto de investigación y una síntesis de éste.

La documentación podrá entregarse personalmente o ser enviada por correo al Centro de Educación Continua de la DGOV-UNAM, Ex-Cafetería Central, Planta Baja, Ciudad Universitaria, CP 04510, México, DF, de las 10:00 a las 14:00 h, de lunes a viernes.

- c) El Centro de Educación Continua analizará las solicitudes y la documentación de los interesados, y procederá a seleccionar a veinte de los que considere más idóneos para participar en el seminario. El Centro comunicará oportunamente los resultados de la selección, a través del correo o por vía telefónica.

2. Becas.

- a) El Centro de Educación Continua de la DGOV ofrece veinte becas a los interesados en el seminario, cada una de ellas incluye:

- Costo total del seminario.
- Servicio de biblioteca.
- Asesoría especializada.
- Constancia de participación.

3. Duración del seminario: 40 horas (4 por sesión).

4. Lugar y fecha.

- Los días hábiles comprendidos entre el 7 y el 18 de noviembre de 1988, en jornadas vespertinas de las 16:00 a las 20:00 h.
- Lugar: Centro de Educación Continua, DGOV-UNAM.

5. Coordinador del Seminario: licenciado Bernardo Muñoz Rivérohl.

6. Consideraciones.

- a) El Centro de Educación Continua se reserva el derecho de admisión.
- b) Asimismo, a hacer el uso que considere pertinente de los productos académicos que deriven de los trabajos realizados en el seminario, como publicación de proyectos, memorias, informes, reseñas, etcétera (se dará crédito a los autores).

7. Para mayor información del seminario, dirigirse al M en C José Manuel Ibarra Cisneros o a la licenciada Luz del Carmen Sousa Anzaldúa, a los teléfonos 548-50-02 y 550-52-15, extensión 3281, de las 10:00 a las 13:00 h, de lunes a viernes.

Instituto de Física, UNAM quincuagésimo aniversario

Simposio:

Efectos físicos y biológicos en materia irradiada, 4 y 5 de octubre

Martes 4

Instituto de Física, salón 228.
12:00 h. **Training in medical physics in the frozen north**, doctor Paul M. DeLuca.

Miércoles 5

Anexo de la Facultad de Química, edificio "D" (ver mapa).

8:30 h. Registro *.

9:00 h. Inauguración, doctor Miguel José Yacamán.

9:10 h. **Radiación ionizante, rayos X y neutrones**, doctor Jorge Richards.

10:00 h. **Efectos biológicos de la radiación como base de la radioterapia**, doctor Mauricio García Sainz.

11:05 h. **Dosimetría biológica**, doctora Patricia Ostrosky.

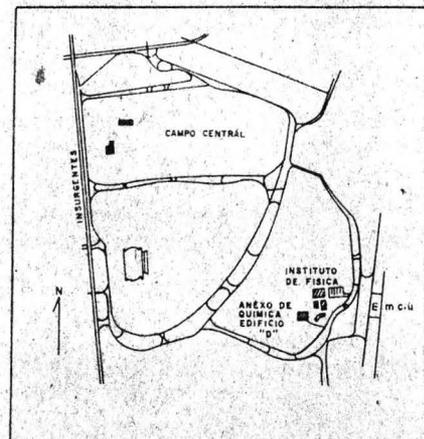
11:55 h. **Heating and damage to matter from fast neutrons**, doctor Paul M. DeLuca.

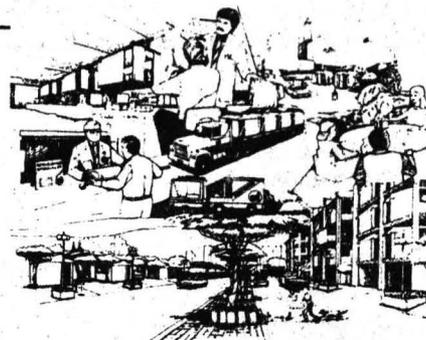
13:30 h. Vino de honor, Instituto de Física.

* Inscripción: \$25,000.00. Se entregarán constancias. Existe un número limitado de becas.

Coordinadora: doctora María Ester Brandan.

Informes: Instituto de Física, teléfono 550-59-65.





Facultad de Arquitectura

Premio de composición arquitectónica Alberto J. Pani, 1988

Datos: Un representante de cada una de las Escuelas de Arquitectura afiliadas a ASINEA. Un representante de cada uno de los talleres de la Facultad de Arquitectura.

Requisitos: Estudiantes de los 2 últimos semestres de la carrera, pasantes de la carrera y arquitectos titulados no mayores de 25 años.

Características del concurso:

a) CONCURSO CORTO: Registro y entrega del programa: **19 de septiembre**, de 9:00 a 12:00 h, en la Dirección de la facultad.

Entrega del proyecto: 21 de septiembre, 19:00 h.

b) CONCURSO LARGO: para 5 finalistas que se darán a conocer junto con el tema a desarrollar el 23 de septiembre, a las 12:00 h, en el Aula Arquitecto Enrique del Moral de la facultad.

Entrega del programa: 14 de octubre, 12:00 h, en la Sala de Consejo de la Facultad de Arquitectura.

Entrega del proyecto: 18 de noviembre, 19:00 h, (en la Sala de Consejo de la Facultad de Arquitectura).

Entrega de premios y diplomas: viernes 2 de diciembre, 12:00h. Aula Arquitecto Enrique del Moral, de la facultad.

Premios:

1er. Lugar: Diploma de finalista

ganador del primer lugar, medalla y 6,000,000.00 de pesos.

2º, 3º, 4º y 5º: Diploma de finalistas, medallas y \$1,000,000.00 de pesos para cada uno.

Diploma a todos los participantes y a las instituciones participantes.

Información: Dirección de la Facultad de Arquitectura, circuito interior de Ciudad Universitaria, teléfonos: 548-96-40 y 548-57-37.

talleres

TALLERES DE ACTUALIZACION

TITULO	OBJETIVOS GENERALES	RESPONSABLE	REQUISITOS	COSTO	CUPO	HORA Y FECHA	LOCALIZACION
HERRAMIENTAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL	INTRODUCIR AL ESTUDIANTE EN EL MANEJO DE ALGUNAS HERRAMIENTAS UTILES PARA EL PSICOLOGO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.	LUIS CASTRO	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	10-30	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	FACULTAD PSICOLOGIA
LA COMPUTADORA COMO UNA HERRAMIENTA PARA EL PSICOLOGO	FAMILIARIZAR AL ALUMNO EN EL USO DE UNA BASE DE DATOS Y DE LA GRAFICACION EN COMPUTADORA	FILIBERTO DELGADO	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	5-12	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	FACULTAD PSICOLOGIA
PROCESAMIENTO DE TEXTOS CON APLICACION A LA PSICOLOGIA	FAMILIARIZACION Y USO DEL PROCESADOR DE PALABRAS.	TONANTZIN GOMEZ	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	5-12	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	FACULTAD PSICOLOGIA
SLM PAQUETE ESTADISTICO PARA MICROCOMPUTADORA	CURSO INTRODUCTORIO AL MANEJO DE PAQUETERIA ESTADISTICA BASICA PARA MICROCOMPUTADORA	HUMBERTO ZEPEDA	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	10-15	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	FACULTAD PSICOLOGIA
ANALISIS DE SEÑALES ELECTROENCEFALOGRAFICAS POR COMPUTADORA	QUE EL ALUMNO IDENTIFIQUE LAS CARACTERISTICAS BASICAS DE LAS SEÑALES ELECTROENCEFALOGRAFICAS.	JULIETA RAMOS L. MIGUEL GUEVARA.	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	5-12	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	FACULTAD PSICOLOGIA
PATOLOGIA DEL SUEÑO	PROPORCIONAR UN CONOCIMIENTO ACTUALIZADO DE LA CLASIFICACION SIMTOMATOLOGICA Y TERAPIA DE LOS PRINCIPALES DESORDENES DEL SUEÑO.	MARI CORSI	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	6-12	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO
EL TRATAMIENTO DE DOLOR DE CABEZA POR RETROALIMENTACION.	FAMILIARIZAR A LOS PARTICIPANTES CON LOS PROCEDIMIENTOS CONDUCTUALES Y DE RETROALIMENTACION BIOLÓGICA EN SUS DIFERENTES APLICACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE DOLOR DE CABEZA.	JORGE PALACIOS	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	10-20	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO
INTRODUCCION A LA CONSTRUCCION DE INSTRUMENTOS.	SE IDENTIFICARAN Y APLICARAN LOS PASOS A SEGUIR EN LA CONSTRUCCION, ADAPTACION Y ESTANDARIZACION DE INSTRUMENTOS.	ENEDINA VILLEGAS	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 120,000.00	10-20	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO
OPCIONES METODOLÓGICAS PARA INVESTIGACION EN PSICOLOGIA.	SE PROPORCIONARAN HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS MAS APROPIADAS PARA LA INVESTIGACION PSICOEDUCATIVA.	MIGUEL LOPEZ OLIVAS	PSICOLOGOS, PEDAGOGOS, PROFESORES Y PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	5-20	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO
DIAGNOSTICO Y PRESCRIPCION DE HABILIDADES DE ESTUDIO. ESTRATEGIAS DE AUTOREGULACION EN CONDUCTAS ACADÉMICAS.	PROMOVER EN EL PARTICIPANTE EL DESARROLLO DE HABILIDADES DIAGNOSTICAS Y DE ASESORIA EN CONDUCTAS DE ESTUDIO Y APRENDIZAJE	SANDRA CASTAÑEDA	PSICOLOGOS, PEDAGOGOS Y PROFESORES Y PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 100,000.00	5-20	OCTUBRE 12 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO
"EL SISTEMA FAMILIAR"	QUE EL ESTUDIANTE SE APROXIME AL CONOCIMIENTO DE LA FAMILIA COMO UN SISTEMA ABIERTO.	MA. LUISA VELASCO DE PARRA.	MEDICOS, PEDAGOGOS PSICOLOGOS, MAESTROS.	\$ 80,000.00	10-25	OCTUBRE 11 11 y 12 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO
INTEGRACION DE ESTUDIOS PSICOLOGICOS.	CONOCER LOS ELEMENTOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS DE LAS RESPUESTAS DE LOS SUJETOS, AL EMPLEAR TECNICAS PSICOLOGICAS, PARA HACER UNA INTEGRACION PRECISA Y REAL DE ESTAS CARACTERISTICAS.	EMILIA LUCIO OFELIA RIVERA J. FAYNE ESQUIVEL	PSICOLOGOS, PEDAGOGOS Y PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA.	\$ 75,000.00	15-30	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO
EVALUACION AMBIENTAL.	QUE EL INTERESADO SEPA DISEÑAR INSTRUMENTOS PARA EVALUACION DE AMBIENTES FISICOS	SERAFIN MERCADO.	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA	\$ 60,000.00	5-10	OCTUBRE 11 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO
DINAMICA DE GRUPOS.	PROPORCIONAR A LOS PARTICIPANTES DE DIFERENTES ORGANIZACIONES LABORALES CONOCIMIENTOS TEORICOS Y PRACTICOS DE LA DINAMICA DE GRUPOS.	GRACIELA SANCHEZ MA. CARMEN GERARDO ELSI ESCALANTE	PROFESIONALES RELACIONADOS CON EL AREA.	\$ 100,000.00	10-25	OCTUBRE 10 11 y 12 4 a 8 P. M.	CENTRO MEDICO

Se requiere estar inscrito en el V Congreso Mexicano de Psicología para inscribirse en los talleres de actualización.
Inscripciones: En Sociedad Mexicana de Psicología
Ave. Revolución 1909 - 8º Piso Tel. 548 69 57
Facultad de Psicología - Edificio "B" Departamento de Profesorado con Sotero Moreno Camacho

Coordinación de Talleres:
Maestra Sandra Castañeda F.



V CONGRESO MEXICANO DE PSICOLOGIA

Facultad de Derecho y Petróleos Mexicanos

Curso de actualización sobre el régimen jurídico aplicable a la industria petrolera, que se realizará del 22 de septiembre al 25 de noviembre, y del 9 de enero al 17 de marzo, lunes a jueves 17:30 a 20:30 h, viernes, 17:30 a 19:30 h. Lugar: División de Estudios de Posgrado.

Primera parte: 22 de septiembre al 25 de noviembre de 1988.

Historia de la Legislación Petrolera y de Otras Normas no Legislativas, licenciado José de Jesús López Monroy.

Administración Pública Federal, licenciado Javier Moreno Padilla.

Derecho Tributario Aplicable a la Industria Petrolera, doctor Ramón Reyes Vera.

Derecho Ecológico y Petróleos Mexicanos, licenciado Horacio Castellanos Coutiño.

Derecho del Trabajo Aplicable en Petróleos Mexicanos, doctor Hugo Italo Morales Saldaña.

Segunda parte: 9 de enero al 17 de marzo de 1989.

Garantías y Amparo en la Industria Petrolera, licenciado Antonio Cuéllar Salas.

El Proceso Laboral en el Ambito Petrolero, licenciado Jorge Garizurieta González.

Derecho Marítimo y Comercial, doctor Raúl Cervantes Ahumada.

Problemas de Práctica Forense Civil, doctor Cipriano Gómez Lara.

Problemas de Práctica Forense Penal, doctor Ricardo Franco Guzmán.

Cuota de inscripción: donativo para la construcción de la nueva biblioteca de la Facultad de Derecho.

Requisito para inscripción: tener título de licenciado en derecho.

Informes e inscripciones: en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Derecho, con la señora Nora Edith Guevara, a los teléfonos 550-52-15, extensión 3470 y 550-55-30, de 8:00 a 13:00 h.

Se otorgará constancia con el 80% de asistencia.

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala

Curso de capacitación: **Principios básicos de administración de empresas**, del 27 al 30 de septiembre, de 16:00 a 20:00 h. Cuota: \$60,000.00. Ponente: licenciado Samuel Romero Betancourt.

Inscripciones: hasta el 26 de septiembre

Informes e inscripciones: Departamento de Educación Continua, edificio de Gobierno, ENEP Iztacala, avenida de los Barrios s/n colonia Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, teléfono 565-22-33, extensiones 238 y 244.

Facultad de Economía

Programa de métodos estadísticos aplicados a la economía

La División del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Economía le invita a participar en este programa en:

Módulo I. **Fundamentos matemáticos-estadísticos para econometría.**
Módulo VI. **Econometría aplicada II.**
Módulo VII. **Modelos dinámicos.**

Cada módulo tiene una duración de 40 horas, distribuidas en 8 sábados, además de 30 horas en las microcomputadoras, en horario convencional.

Requisitos: Los candidatos a ingresar al programa deberán:

- Ser titulados o pasantes de la licenciatura en economía o alguna afín, presentar una solicitud por escrito y tener una entrevista.
- Cubrir el costo del curso, que incluye el material didáctico correspondiente.

Informes e inscripciones: oficina del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Economía, edificio principal, 1er. piso, o al teléfono 550-52-15, extensión 2108.

Fecha límite: 23 de septiembre de 1988.

Cupo limitado.

Facultad de Arquitectura

Tecnologías de bajo costo para la vivienda, se llevará a cabo en el Aula "Enrique del Moral" de la facultad, de 17:00 a 21:00 h, del 3 al 14 de octubre de 1988. Se realizará simultáneamente, en el vestíbulo de la facultad, una exposición de materiales y procedimientos constructivos de bajo costo, de igual manera se construirá un grupo de módulos que ejemplifiquen estos procesos. Cuota: \$90,000.00.

Para informes e inscripciones: dirigirse a la División de Estudios de Posgrado de Arquitectura, Unidad de Posgrado, primer nivel; Anexo Torre II de Humanidades, Ciudad Universitaria, DF, teléfonos 550-52-15, extensión 3460 y 550-62-09.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

El uso de la computadora en el análisis de la información estadística*, 20 de septiembre.

Toma de muestras para laboratorio clínico en animales de zoológico*, 19 y 20 de septiembre.

Interpretación de las pruebas de laboratorios*, 19 y 20 de septiembre (matutino).

II Congreso nacional de patología clínica veterinaria, 21 al 23 de septiembre.

* Cursos precongreso de patología.

Informes en el Departamento de Educación Continua de la FMVZ, teléfonos 548-81-99.

Coordinación de Difusión Cultural/ Dirección General de Extensión Académica

Historia de México, maestra Lena García Feijoo (lunes, miércoles y viernes), del 19 al 24 de septiembre, 17:00 a 19:00 h.

Antiguo Colegio de San Ildefonso, San Ildefonso No. 43, primer piso, Centro, teléfonos 522-40-19 y 522-49-21, extensiones 233 y 234.

Introducción a las matemáticas, profesor Morelos Torres Aguilar, del 19 al 23 de septiembre, 17:00 a 19:00 h. San Ildefonso.

Facultad de Psicología

Programa de actualización profesional (dirigido a profesionales de la psicología y áreas afines).

Formación de instructores en capacitación. Ponente: licenciada Victoria Aguilar, 20 de septiembre al 13 de octubre (martes y jueves), 16:00 a 20:00 h.

Taller: Estrategias de apoyo a las víctimas de la violencia sexual. Ponente: doctora Lore Aresti, 21, 23, 28 y 30 de septiembre, 15:00 a 20:00 h.

La relación de pareja: deterioro y esperanza. Ponente: licenciada Irma Wobeser, 21 de septiembre al 26 de octubre (miércoles), 9:00 a 13:00 h.

Taller de desarrollo de habilidades del líder. Ponente: licenciado Juan Manuel Arista, 22, 23, y 30 de septiembre, 16:00 a 20:00 h.

Detección de problemas de educación especial. Ponentes: doctora Stella Cabildo y licenciado Salvador Teodores, 23 de septiembre al 21 de octubre (viernes), 16:00 a 20:00 h.

Taller de habilidades y técnicas en ventas (dirigido a público en general). Ponente: licenciado José Ramos, 26 al 30 de septiembre, 16:00 a 20:00 h.

Formación de jefes de personal. Ponente: licenciado Samuel Romero Betancourt, 3 al 7 de octubre, 16:00 a 20:00 h.

Terapia breve: una alternativa en terapia familiar. Ponentes: doctora Mary Blanca Moctezuma, maestra Rosemary Eustace y licenciada Elena Fernández, 6 al 27 de octubre (jueves), 10:00 a 14:00 h.

Informes e inscripciones: Centro de Educación Continua, Facultad de Psicología, Saturnino Herrán No. 135, colonia San José Insurgentes, CP, 03900 México, DF, teléfonos 593-60-01 y 593-60-27.

Facultad de Ingeniería

Introducción a los sistemas de cómputo, ingeniero Luis Cordero Borboa, 23 de septiembre al 28 de octubre, viernes de 17:00 a 19:00 h, y sábados de 9:00 a 14:00 h.

Redacción de informes técnicos, licenciado Miguel Andreu Hernández, del 23 de septiembre al 29 de octubre, viernes de 17:00 a 21:00 h, y sábados de 9:00 a 14:00 h.

Metodología de la investigación, ingeniero Roberto Magaña del Toro, del 26 al 30 de septiembre, lunes a viernes, 9:00 a 19:00 h.

Diseño y construcción de túneles, ingeniero Luis Vieitez Utesa, del 26 de septiembre al 1o. de octubre, lunes a viernes de 9:00 a 19:00 h, y sábado de 9:00 a 14:00 h.

Ingeniería de costos de construcción, ingeniero Carlos Suárez Salazar, del 26 de septiembre al 7 de octubre, lunes a viernes de 17:00 a 21:30 h.

Poligonación topográfica con equipo electrónico, ingeniero Luis Hugo de la Torre León, del 26 de septiembre al 8 de octubre, lunes a viernes de 17:00 a 21:00 h, y sábados de 9:00 a 14:00 h.

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón

Wordstar, profesor: Joaquín Flores González (*), del 26 de septiembre al 28 de octubre, lunes, miércoles y viernes de 9:00 a 11:00 h, todas las áreas.

Lenguaje programación "C", profesor: Daniel Falcón García (*), del 26 de septiembre al 28 de octubre, lunes, miércoles y viernes de 9:00 a 11:00 h, ingenierías y áreas afines.

DBase, profesor: Angel Ramírez Contreras (**), del 27 de septiembre al 27 de octubre, martes y jueves 9:00 a 11:00 h, todas las áreas.

Lotus, profesor: Joaquín Flores González, del 26 de septiembre al 28 de octubre, lunes, miércoles y viernes 11:00 a 13:00 h, todas las áreas.

Smartwork (No.), profesor: Carlos Alberto Guzmán Mendoza (***), del 26 de septiembre al 7 de octubre o del 10 al 21 de octubre, lunes, miércoles y viernes de 11:00 a 13:00 h, interesados en diseño de circuitos impresos bajo CAD.

Costos:

Alumnos y empleados UNAM: (*) \$ 25,000.00, (**) \$ 20,000.00, (***)

\$ 10,000.00.

Alumnos de otras instituciones: (*) \$ 35,000.00 (**), \$ 25,000.00, (***) \$ 15,000.00.

Particulares: (*) \$ 50,000.00 (**), \$ 35,000.00 (***) \$ 20,000.00.

Inscripciones en el Centro de Servicios de Cómputo de la escuela.

Mayores informes al teléfono 796-04-88, extensión 137.

Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza

Enfermería psiquiátrica, del 19 al 23 de septiembre, de 8:00 a 14:00 h.

Prótesis fija, del 19 al 30 de septiembre, de 8:00 a 13:00 h.

Curso teórico-práctico de técnicas quirúrgicas en cirugía gastrointestinal, del 26 de septiembre al 17 de octubre, de 8:00 a 13:00 h.

Enfermería médico quirúrgica, 2º nivel, del 3 al 7 de octubre, de 8:00 a 14:00 h.

Curso teórico-práctico de orientación vocacional, del 5 al 19 de octubre, de 9:00 a 13:00 h.

Oncología básica, del 17 al 21 de octubre, de 8:00 a 14:00 h.

Informes e inscripciones en la EN-EP Zaragoza, al teléfono 792-32-88, extensiones 107 y 143.

Dirección General de Estudios Administrativos

Departamento de capacitación.
Programa de Capacitación y Actualización.

Curso: **Formación de instructores,** licenciada Lourdes Villarreal Guillén. Del 26 al 30 de septiembre, de 17:00 a 20:00 h.

Dirigido a todo el personal de confianza y a los responsables de la formación y desarrollo de recursos humanos.

Informes e inscripciones: Departamento de Capacitación de esta Dirección, presentando copia del último talón de cheque. Teléfono 655-13-44, extensiones 7111 y 7126, del 19 al 23 de septiembre.

Coordinación de Difusión Cultural/Dirección General de Extensión Académica

Teatro (sábados), hasta el 10 de noviembre, 9:00 a 11:00 horas.

Centro Cultural I de la Delegación Iztacalco.

Jazz (sábado), hasta el 8 de noviembre, 17:00 a 18:00 h.

Centro Cultural I de la Delegación Iztacalco, avenida Raíz del Agua S/N, Unidad Habitacional Infonavit-Iztacalco.

Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas

La clasificación jurídica de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos, subclase JX, KJ y KDZ, KG-KH: Conductor: maestro Roberto Abell B., del 27 al 29 de septiembre, de 10:00 a 15:00 h. Lugar: Torre II de Humanidades, piso 12, Ciudad Universitaria.

Costo del material didáctico: \$12,000.00.

Informes e inscripciones: licencia-da Zuemí A. Solís y Rivero, teléfono 550-52-15, extensión 2981.

Facultad de Medicina

Curso extracurricular de Educación sexual y planificación familiar. Profesor titular: doctor Carlos Gutiérrez Martínez, del 3 al 31 de octubre, de 14:00 a 16:00 h. (lunes, miércoles y viernes). Sede: Auditorio "Doctor Abraham Ayala González, Hospital General de México, SSA.

Inscripciones: Facultad de Medicina, Secretaría de Enseñanza Clínica, Departamento de Apoyo Educativo, edificio "B", 3er piso, Ciudad Universitaria, DF.

Se extenderá constancia de asistencia.

Las inscripciones iniciarán a partir del 19 de septiembre.

Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración

La Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración invita a la comunidad universitaria y público en general a los cursos de computación que próximamente se impartirán:

Lenguaje de programación C para PC

Lenguaje de programación Basic

Inscripciones: 26 al 30 de septiembre.

Duración: 3 al 24 de octubre.

El cupo de los cursos está limitado.

Para mayores informes e inscripciones acuda a la Sección de Difusión, cubículo "E", planta baja de esta dependencia, ubicada en Matías Romero 1220, esquina con Pitágoras, colonia Del Valle, de lunes a viernes de 9:00 a 19:00 h, teléfono 559-38-44, extensión 23.

Centro de Investigaciones y Servicios Educativos

Formación y actualización en la práctica educativa

Introducción a la didáctica general, del 19 de septiembre al 14 de octubre, lunes, miércoles y viernes. Turno matutino: 9:00 a 13:00 h. Turno vespertino: 16:00 a 20:00 h.

Formación en estrategias de aprendizaje, del 19 al 30 de septiembre, diario. Turno vespertino: 16:00 a 20:00 h.

Introducción a la epistemología genética de Jean Piaget, del 21 de septiembre al 15 de noviembre, lunes y miércoles. Turno matutino: 9:00 a 13:00 h.

Taller de guionismo, del 26 de septiembre al 26 de octubre, lunes, miércoles y viernes. Turno matutino: 9:00 a 13:00 h.

Requisitos: constancia de trabajo docente a nivel medio superior o superior.

Informes y costo del material: CI-SE, Sección Escolar, teléfono 550-52-15, extensión 4684.



Instituto de Física

Conferencia plenaria en el marco de las celebraciones de los 50 años de aniversario del instituto: **The determination of structure in small supported metal particles.** Ponente: profesor Helmuth Poppa, de IBM, San José, California, "Almaden Research Center".

Lugar: Instituto de Física, sala 228, a las 12:00 h, martes 20 de septiembre.

Coordinación de Difusión Cultural/Dirección General de Extensión Académica

El derecho del mar

Protección internacional del medio marino, maestro Juan Manuel Portilla Gómez, 21 de septiembre, 18:00 h.

Antiguo Colegio de San Ildefonso, San Ildefonso No. 43, primer piso, Centro, teléfono 522-40-19 y 522-49-21, extensiones 233 y 234.

México y los mecanismos comerciales en el proceso de integración latinoamericana

Antecedentes

Alac y Aladi, licenciados Astrid Díaz-Infante Méndez y Oscar Medina Xochihua, 20 de septiembre, 17:30 h. San Ildefonso.

Primeros auxilios, doctor Edilberto Domínguez Alvarez, del 19 al 23 de septiembre, 9:00 a 11:00 h.

Palacio Municipal de Tlalnepan-tla, Estado de México.

Desarrollo de la adolescencia, licenciado Jesús Nava Ranero, 19 al 23 de septiembre, 17:00 a 19:00 h.

Unidad Pedagógica de Naucalpan, Estado de México.

Facultad de Economía

Ciclo sobre **El balance como herramienta de planeación energética en México**, dictado por el licenciado Joaquín Mier Muth, del 3 al 5 de octubre, de las 17:30 a las 20:30 h.

Programa:

Octubre 3. **Bondades y limitaciones del balance como instrumento de análisis energéticos.**

Octubre 4. **Perfil energético mexicano 1965-1985.**

Octubre 5. **Política energética en el proceso del cambio estructural de la economía mexicana.**

Este ciclo se inscribe en el marco de las actividades académicas previas al advenimiento del curso de posgrado: **Especialización en Economía Energética.**

Informes e inscripciones: División

de Estudios de Posgrado, edificio anexo a la Facultad de Economía, 2º. piso, Ciudad Universitaria, DF, teléfono 550-54-82.

Los filósofos en El Colegio Nacional

San Juan de la Cruz ¿Metafísico?, Ramón Xirau, miércoles 21 de septiembre, 12:00 h.

Aula José Gaos, Instituto de Investigaciones Filosóficas, Circuito maestro Mario de la Cueva; Ciudad de la Investigación de Humanidades.

Coordinación de Difusión Cultural

Presentación del Libro **Singlaturas**, de Gustavo Jiménez Aguirre. Palacio de Minería, Tacuba No.5 colonia Centro. 25 de septiembre, 12:00 h.

Facultad de Economía/ Congreso del Trabajo

Apertura comercial y política industrial. Ponente: profesor Roberto Cabral Bowling, Salón de Plenos del Congreso del Trabajo, Ricardo Flores Magón No. 44, 7º. piso, septiembre 21, 18:00 h.

Mayor información: 597-80-88 y 548-57-78.

Coordinación de la Investigación Científica

El jueves 22 de septiembre a las 18:00 h, se llevará a cabo el coloquio de la Investigación Científica sobre el tema **Mecánica de volcanes**, con la participación del doctor Servando de la Cruz, en el Auditorio Nabor Carrillo, situado en el Circuito Exterior de Ciudad Universitaria.

seminarios

Dirección General de Intercambio Académico

I Seminario metropolitano de intercambio académico

El próximo 23 de septiembre, en la Unidad de Seminarios "Ignacio Chávez" de Ciudad Universitaria, se llevará a cabo el **I Seminario metropolitano de intercambio académico.** Este seminario, organizado por la Dirección General de Intercambio Académico de la UNAM, tiene el propósito de profundizar en el conocimiento de las instituciones de educación superior del área metropolitana de la ciudad de México.

Entre otras instituciones participarán, además de la UNAM, la Universidad Autónoma Metropolitana, el Instituto Politécnico Nacional, el Colegio de México, la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad Iberoamericana, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, la Universidad Intercontinental, el Instituto Tecnológico Autónomo de México, la Asociación Nacional de Universidades e Institu-

tos de Educación Superior y la Universidad Autónoma de Chapingo.

Durante este seminario se tratarán temas específicos del trabajo universitario, como son: docencia, investigación, difusión de la cultura, estructuras orgánica y administrativa, así como nuevos programas de desarrollo institucional.

Para obtener mayores informes acerca de este encuentro, comunicarse al teléfono 550-52-15, extensión 3267.

Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas

Seminario de Probabilidad y Estadística

Modelos aditivos para riesgo relativo, por el doctor Francisco Aranda, miércoles 21 de septiembre, 17:00 h, 4º. piso, edificio IIMAS.

Informes: Departamento de Probabilidad y Estadística, teléfono 550-52-15, extensión 4572.

Instituto de Investigaciones en Materiales

Seminarios del Departamento de Polímeros 1988.

Tercer ciclo, "Tópicos científicos, tecnológicos e industriales de polímeros".

Programa:

Septiembre 22. Doctor Víctor Castaño, IFUNAM, **Microestructura de polímeros y su relación con propiedades macroscópicas.**

Septiembre 29. Doctor Octavio Manero, IIMUNAM, **Métodos ópticos en reología.**

Las pláticas tendrán lugar en sala de conferencias del instituto, de las 11:45 a las 13:30 h. Mayores informes en el teléfono 550-52-15, extensiones 4743 o 4744.

Facultad de Química

Bacterias lácticas. Ponente: doctora Valerie M. Marshall, del Oxford Polytechnic, Inglaterra, 20 de septiembre, 10:00 h, Laboratorio de Microbiología Experimental, edificio "A" de la facultad.

I Taller Latinoamericano de Educación Bioquímica y XV Taller de Actualización Bioquímica

Palacio de la Antigua Escuela de Medicina UNAM, 20-24 septiembre 1988

PROGRAMA:

Martes 20

9:00 h. Inauguración.
 10:00 h. Conferencia magistral: "Transplante al cerebro en la enfermedad de Parkinson". Doctor René Drucker Colín.
 11:15 h. La computación en la docencia. Conceptos básicos.
 15:00 h. Taller: "La computación en el ejercicio docente" (formación de grupos de trabajo); exámenes, listas, etcétera. Coordinador: Alejandro Peláez

Miércoles 21

9:00 h. I. Metabolismo del Colesterol. Del Atomo a la Molécula, doctor Juan C. Díaz Zagoya.
 10:00 h. II. De la biología celular a la biología molecular, doctor Marco Antonio Juárez Oropeza.
 11:15 h. III. Valor individual valor poblacional, doctor Pablo Rivera Hidalgo.
 15:00 h. Taller: "Metabolismo del colesterol y su relación con la clínica médica". Metodología para estudio del perfil lipídico humano. Coordinador doctor Marco Antonio Juárez Oropeza y doctor Pablo Rivera Hidalgo.

Jueves 22

9:00 h. Aspectos docentes de actualidad en las escuelas y facultades de medicina, doctor Fernando Mora Carrasco.
 10:00 h. La biología molecular en la formación del médico cirujano. Doctor Víctor Manuel Valdés López.
 11:15 h. La biología molecular. 2a. parte, doctor Víctor Manuel Valdés López.

15:00 h. Taller: "La investigación educativa. Nuevos enfoques didácticos". Coordinadora, doctora Silvia López Quintero. (Apoyo de Servicios de Cómputo).

Viernes 23

9:00 h. Metabolismo de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), doctor Emilio Herrera Castillón. (España).
 10:00 h. La respuesta inmune y su modulación, doctor Sergio Estrada Parra.
 11:15 h. El papel de los radicales de oxígeno en la biología y en la medicina, doctor Alberto Huberman.
 15:00 h. Visita guiada a centros de apoyo docente (CRAA, Hemeroteca, CICH, Biblioteca Nacional, CISE).

Sábado 24

9:00 h. La bioquímica y el médico general, doctor James C. Warren.
 10:00 h. Concurso de carteles por alumnos de licenciatura de médico cirujano.

12:00 h. Clausura.

CRAA: Centro de Recursos de Apoyo al Aprendizaje.
 CICH: Centro de Información Científica y Humanística.
 CISE: Centro de Investigación y Servicios Educativos.

Informes con las siguientes personas: Rosa Tamayo Hernández y Rosa María Hidalgo Ortega. Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, teléfono 548-39-57.

Facultad de Arquitectura

Taller de corte y confección para trabajadores universitarios, todos los martes y jueves, de 14:00 a 16:00 h, Teatro Arquitecto Carlos Lazo, Circuito Escolar, Facultad de Arquitectura.

Inscripciones: de 13:00 a 15:00 h, con la arquitecta Yvonne Bagnis, en las oficinas del Teatro Arquitecto Carlos Lazo.

Facultad de Química

Cursos y talleres intersemestrales organizados por los departamentos académicos de la facultad con el apoyo de la Coordinación de Actualización y Superación Académica.

—**Taller de cálculo de función de variables (evaluación)**, M en C César Rincón Orta, de 9:00 a 11:00 o 17:00 a 19:00 h.

—**Taller de técnicas de control de calidad**, M en C Guillermo Molina Gómez y Domingo Alarcón Ortiz, de 8:00 a 10:00 h.

—**Taller de química en disolución y métodos instrumentales**, doctora Lilitiana Saldivar Osorio, de 10:00 a 14:00 h.

—**Taller teórico-práctico de química general (evaluación)**, Q Silvia Bello Garcés, psicóloga Laura Ortega Navarro, M en C Gloria Acosta Alvarez, 10:00 a 14:00 ó 15:00 a 19:00 h.

—**Diseño de símbolos y gráficas con Chiwriter y Energraphics**, ingeniero Salvador G. Medina Méndez, de 9:00 a 13:00 h.

Se realizarán del 19 al 23 de septiembre.

—**Estudio de los compuestos orgánicos en la industria de lácteos**, doctor Pedro Valle Vega, de 16:00 a 20:00 h (teoría), y de 10:00 a 14:00 h (laboratorio), miércoles, jueves y viernes.

—**Curso sobre difracción de rayos X-proyección estereográfica**, doctor Joan Genescá Llonguerai, de 10:00 a 13:00 h.

—**Concepto básico de toxicología**, doctor Pedro Valle Vega, M en C Nil-da Fernícola y Helgui Jung, doctor Pedro Jauge, de 16:00 a 20:00 h.

—**Seminario taller sobre dinámica de grupos**, licenciada Martha Patricia Casanova Cardiel, Graciela Herrera Labra y Laura Ortega Navarro, de 16:00 a 20:00 h.

Se realizarán del 26 al 30 de septiembre

Informes: Coordinación de Actualización y Superación Académica, planta baja, edificio "B", Facultad de Química, CU, teléfono 550-52-15, extensión 2265.

Facultad de Química

Con el objeto de formar y desarrollar recursos humanos en el área del Laboratorio Clínico, la Facultad de Química, a través de su División de Estudios de Posgrado, convoca al programa: **Especialización en Bioquímica Clínica** (grupo piloto), que se iniciará el primero de marzo de 1989 y tendrá duración de dos años.

Requisitos:

- 1) Tener título de QFB, QBP o carreras afines a éstas.
- 2) Presentar currículum vitae.
- 3) Presentar entrevista ante la Coordinación del Programa de esta especialización de la Facultad de Química (jueves 22, 29 de septiembre, 6 y 13 de octubre de 1988), de 16:00 a 18:00 h.
- 4) Presentar examen de selección (14 de octubre de 1988).

Trámites: septiembre y octubre de 1988.

Informes: M en C María Dolores Lasra A., Departamento de Biología. Facultad de Química, Ciudad Universitaria, México, DF, CP 04510, teléfono 550-52-15, extensión 2442.

Facultad de Arquitectura

La Facultad de Arquitectura invita a los interesados en cursar el **doctorado en Urbanismo**, en la Unidad de Investigación y Docencia a inscribirse a la línea de investigación titulada: **Crisis, modernización y transformación territoriales.**

Requisitos de inscripción:

- Acta de nacimiento
- Currículum vitae
- Grado de maestro
- Carta de motivos y tema de investigación
- Programa de trabajo
- Certificado de calificaciones

Los interesados deberán pedir informes al teléfono 548-46-45 y al 550-52-15, extensión 3518, o en la División de Estudios de Posgrado, Unidad de Investigación y Docencia en el Edificio de la Facultad de Arquitectura.

Escuela Nacional de Artes Plásticas

Inscripciones del primer semestre de 1989 para maestría.

La Escuela Nacional de Artes Plásticas, en su División de Estudios de Posgrado, informa que próximamente se abrirán las inscripciones y reinscripciones correspondientes al semestre escolar 89-1 para los cursos de maestría en Artes Visuales con orientaciones en: Pintura, Escultura, Grabado, Arte Urbano, Comunicación y Diseño Gráfico.

Los aspirantes egresados de universidades del extranjero deberán acudir previamente a la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios y posteriormente a la Unidad de Registro e Información, en las fechas mencionadas.

Aspirantes egresados de la UNAM, presentar documentos en la División de Estudios de Posgrado. Trámites de inscripción, en la División de Estudios de Posgrado del 3 al 21 de octubre de 1988.

Nota: Para mayor información acudir a Academia No. 22, Centro, teléfono 522-04-77.

Dirección General de Intercambio Académico

II Foro nacional de psicología social

Con el propósito de difundir los avances y resultados más relevantes del área social de la psicología, los días 22 y 23 de septiembre se realizará el **II Foro nacional de psicología social** en la Universidad Cristóbal Colón de Veracruz, Veracruz.

Otros propósitos de este encuentro son: intercambiar experiencias, tecnología y puntos de vista de la psicología social en nuestro país; presentar alternativas de participación e intervención de los psicólogos sociales en la problemática nacional; facilitar la vinculación entre el campo académico y el profesional y

generar discusiones y críticas que coadyuven al desarrollo de esta área científica.

Este foro es organizado por la Sociedad Mexicana de Psicología Social y la Universidad Cristóbal Colón de Veracruz, con la participación de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Veracruzana y el Instituto Veracruzano de Cultura.

Mayores informes: En Veracruz, con el doctor Ricardo Ortega y Roca, teléfonos (9129) 37-68-55; 37-70-77 y 37-00-78. En México, DF., con el doctor Rodolfo Gutiérrez, Palenque 296, colonia Narvarte, teléfono 523-43-70.

Maestría en Contaduría

La Facultad de Contaduría y Administración, a través de su División de Estudios de Posgrado, convoca a los licenciados en contaduría o contadores públicos interesados en realizar estudios de **maestría en Contaduría**, acudir a la Coordinación de Cursos Propedéuticos o a la Coordinación de la Maestría.

Objetivos de la maestría:

Desarrollar en el profesional de la contaduría una alta capacidad innovativa, técnica y metodológica en el campo de esta disciplina. Preparar personal docente de alto nivel en el área de la contaduría para fomentar el desarrollo de la misma.

Dar formación en los métodos de investigación orientada al estudio de los problemas de la teoría de la contabilidad y al contenido de los campos de la contaduría.

Para mayores informes, presentarse en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración o bien llamar a los teléfonos 550-56-27 o 550-52-15, extensión 4627, de 10:00 a 14:00 y de 17:00 a 20:00 h.

IV Reunión nacional

La Asociación Mexicana de Educación en Salud Pública y la Facultad de Medicina invitan a la **IV Reunión nacional**, con el tema **Problemas y perspectivas de la enseñanza de la salud pública en pregrado y posgrado**, 26, 27 y 28 de septiembre, de 9:00 a 20:00 h, Unidad de Seminarios, Ignacio Chávez.

Informes y confirmación de asistencia, Departamento de Medicina Social, Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, teléfonos 550-57-72, 550-57-74, 548-85-13, lada 915.

Descuentos a universitarios para estudiar idiomas

La Secretaría General Auxiliar a través de la Dirección General de Apoyo y Servicios a la Comunidad, comunica los descuentos que ofrecen a la Comunidad Universitaria algunos institutos de enseñanza de lenguas extranjeras privados:

- Alianza Francesa de México (francés) 15%.
- Instituto Britannia (inglés) 50%.
- English World (inglés) 20%.
- Anglo Americano (inglés) 20%.
- Berlitz (inglés) 25%.

Nota importante: Para poder disfrutar de estos descuentos debes solicitarlos en la Dirección General de Apoyo y Servicios a la Comunidad, Departamento de Prestaciones

libros

Presentación del libro **Amor de mis amores**.

El Centro de Enseñanza para Extranjeros, de la Coordinación de Difusión Cultural, llevará a cabo la presentación de la novela **Amor de mis amores**, de Eugenio Aguirre, el martes 20 de septiembre a las 12:00 h, en el auditorio José Vasconcelos del CEE, ubicado en avenida Universidad No. 3002, junto a la Facultad de Psicología.

Participarán, además del autor, la actriz Verónica Langer y la maestra María Rosa Fiscal.

Mayores informes a los teléfonos 550-51-72 y 550-51-89.

Económicas, ubicado en la Zona Administrativa Exterior, Edificio "D", planta baja, a un costado del CONACYT, para que se te proporcione una carta de presentación, sin la cual no se te aplicarán los descuentos correspondientes.

Reuniones nacional e internacional sobre conocimiento y aprovechamiento del nopal

El nopal, 3a. Reunión nacional y Tera. Reunión internacional sobre conocimiento y aprovechamiento, organizado por la Universidad Autónoma Antonio Narro en colaboración con el Instituto Politécnico Nacional, el Jardín Botánico del Instituto de Biología y el Colegio de Posgraduados. Se llevará a cabo en la Universidad Antonio Narro en Buenavista, Saltillo, Coahuila, del 10 al 14 de octubre de 1988.

Esta reunión tiene como objetivo principal dar a conocer los resultados de las investigaciones y experiencias en torno al conocimiento y aprovechamiento del nopal, tanto en nuestro país como en el extranjero. Los temas bajo los cuales podrán inscribirse los trabajos son:

Taxonomía: biología, flora, anatomía y morfología y citología.

Cultivo: riego, temporal.

Usos: alimenticio, forrajero, medicinal, agroindustrial.

Ecología: habitat, distribución, asociación vegetal.

Fitopatología: plagas, enfermedades.



Lunes 19

19:00 h. Presentación del libro: **La Flor del Tiempo**, de Arturo Martínez Nateras. Comentaristas: Marcelino Perelló, Rodolfo Echeverría, Enrique Rojas, Rafael Aguilar Talamantes, César Enciso, Liberto Terán y Pablo Martell.

18:00 h. Curso "Apreciación literaria poesía".

Comercialización: mercado.

Los trabajos inscritos podrán ser presentados en forma oral disponiendo de 15 minutos para la exposición y 5 para preguntas, o bien, en forma de cartel.

Mayores informes con la doctora Leila Scheinvar.

Jardín Botánico Exterior, teléfono 550-50-57, extensión 5057.

Facultad de Ciencias

XXXI Congreso nacional de física, Monterrey, NL, del 24 al 28 de octubre

- Simposios conjuntos con la Academia Mexicana de Óptica
- Simposios divisionales de la División de Física Estadística de la División de Partículas y Campos
- Simposios paralelos
- Sesiones plenarias
- Sesiones simultáneas
- Sesiones de carteles
- Mesas redondas
- Cursos cortos
- Exposición de instrumental óptico hecho en México
- III Encuentro nacional de divulgación de la física

Para mayores informes: Sociedad Mexicana de Física, apartado postal 70-348, 04510 México, DF, teléfono 550-59-10.

Organizadores: SMF, ITESM, UANL y Vitro tec.

Martes 20

19:30 h. Conferencia: **Magia y universalismo en José Gorostiza**. Participantes: Mónica Manzour y Edelmira Ramírez Leyva. Moderador: Enrique López Aguilar.

19:00 h. Ciclo de conferencias: **El humor en México, El humor en el cine**. Participante: Tomás Pérez Turrent.

Miércoles 21

19:00 h. Presentación del libro: **Catálogo de Proyectos de Investigación Educativa de la UNAM**, de Margarita Theesz. Comentaristas: Beatriz Calvo y José Antonio Alonso.

Becas Resistol-UNAM

La Facultad de Química, a través de su División de Ingeniería, informa de las **Becas Resistol-UNAM**, para realizar estudios de **maestría en Ingeniería Química** (orientación polímeros).

Monto: 2 1/2 salarios mínimos mensuales.

Requisitos: titulado en ingeniería química, promedio de 8.5.

Examen de admisión: 26 al 30 de septiembre.

Informes: doctor Martín Hernández Luna o M en C Amelia Cruz, Departamento de Ingeniería Química, edificio "B", Facultad de Química, teléfonos 548-81-95 y 550-52-15, extensión 2438.

Coordinación de Difusión Cultural/Dirección General de Extensión Académica

Curso Vivo de Arte

El Palacio de Medicina, siglo XIX, Ig-

EL CENTRO DE ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS

realizará su

V ENCUENTRO DE PROFESORES DE LENGUAS

los días 17, 18 y 19 de octubre



Habrà un periodo de inscripciones extemporàneas el día 17 de octubre de las 8:30 a las 10:00 de la mañana

nacio de la Peña, 24 de septiembre, 10:00 h (entrada libre en la sede señalada)

Hospital de Oaxtepec, Carlos Viesca, 25 de septiembre.

Informe e inscripciones en la Dirección General de Extensión Académica, Circuito Administrativo Exterior, edificio "D", 4º piso, teléfonos 655-13-44 o 655-65-11, extensiones 7480 al 84.

Facultad de Medicina

La Secretaría de Relaciones y Extensión Universitaria y el Departamento de Actividades Deportivas-Medicina del Deporte, invitan a la **XXVI Semana académica cultural de medicina del deporte**, que se llevará a cabo del 26 al 30 del presente mes, en el auditorio principal de la Facultad de Medicina, de 15:00 a 20:00 h.

LA UNIVERSIDAD HOY Y MAÑANA

1 FORTALEZA Y DEBILIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

2 HACIA EL PROYECTO DE UNA NUEVA UNIVERSIDAD

3 UNAM: HACIA UN MODELO DE COMPROMISO

LA UNIVERSIDAD HOY Y MAÑANA, es una colección destinada a difundir los puntos de vista más relevantes de la vida universitaria.

Se divide en cuatro series: Documentos, Monografías, Ensayo y Archivo. La primera tiene la intención de rescatar los documentos que han marcado hitos en la historia de la institución. La segunda conjunta materiales periodísticos de diferentes autores sobre un mismo tema. La tercera compila estudios inéditos de profesores, intelectuales y periodistas. Y la cuarta, finalmente, agrupa materiales como desplegados, textos de carteles, comunicados importantes y todos aquellos documentos que signifiquen una memoria viva de la Universidad.

La Coordinación de Comunicación Universitaria la presenta a los lectores, con la intención de cumplir una de sus funciones: informar del acontecer en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Ciudad Universitaria, 1988.

4 TRES MEDITACIONES SOBRE LA UNIVERSIDAD

5 EL SER Y EL DEBER SER DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

6 VOCES DE AYER, DE HOY Y DE SIEMPRE

DE VENTA EN LIBRERIAS Y TIENDAS UNAM



Primer congreso mundial femenino para la eliminación de las armas nucleares, químicas y bacteriológicas.

La Organización Mundial Femenina de Lucha contra las Armas Nucleares, Químicas y Bacteriológicas, AC, invita a las agrupaciones no gubernamentales, asociaciones pacifistas, universidades e instituciones de enseñanza e investigación, colegios de profesionistas y público en general a participar en dicho congreso, que se realizará del 14 al 19 de noviembre de 1988 en la Unidad de Congreso, del Instituto Mexicano del Seguro Social, situada en la Avenida Cuauhtémoc No. 330. En él participarán destacadas personalidades de la ciencia, de los medios de comunicación, del servicio diplomático, del área educativa, etcétera. Costo de inscripción: \$100.00 dólares para extranjeros, y \$100,000.00 pesos para mexicanos.

Estudiantes: 50 por ciento de la cuota. Mayores informes: teléfonos 512-23-61 y 512-29-29.

IV Congreso nacional de polímeros

La Sociedad Polimérica de México le invita a asistir al IV Congreso nacional de polímeros, que se realizará en la Facultad de Química los días 21, 22 y 23 de septiembre, en el auditorio "D", Circuito Institutos, Ciudad Universitaria, de 8:30 a 17:30 h. Las conferencias plenarios que se tienen programadas son las siguientes:

Estudios recientes en polímeros con estructura rígida, M en C Roberto Olayo, UAM Iztapalapa.

Avances en redes poliméricas, doctor Víctor González, Universidad de Guadalajara.

On the adhesion of polymer to surface. A perspective, doctor Wilmer G. Miller, Universidad de Minnesota.

Avances recientes en cinética química, doctor Leopoldo García-Colín, UAM Iztapalapa y El Colegio Nacional.

Simulación aplicada al procesamiento de polímeros, doctor Carlos Guerrero, DIPLATEC, SA.

Propiedades dieléctricas de los polímeros, doctor Manuel Gámez, Química Croda, SA de CV.

El mejor trabajo del congreso, Premio Sociedad Polimérica de México.

Los trabajos que serán presentados son de carácter técnico en la ciencia y tecnología de polímeros; Química e ingeniería química; Síntesis y caracterización; Física y fisicoquímica; Mezclas, aleaciones y materiales compuestos; Reología; Procesamiento; Simulación y control; Asimilación y desarrollo de tecnología y Educación en polímeros.

En el marco del congreso se llevará a cabo una exposición de equipo y productos de las siguientes compañías:

Casa Mario Padilla, SA de CV; Equipar; Hewlett Packard, SA de CV; Industrias Resistol, SA; Perkin Elmer de México, SA; Millipore, SA de CV y Nicolet Instrument Corporation.

Las cuotas de inscripción al congreso* son:

Socios: \$170,000.00.
No socios: \$200,000.00.

(Incluye derecho a memorias y tres comidas).

Si aún no es socio de la SPM, le invitamos a participar:

Cuota de inscripción: \$20,000.00.
Anualidad: \$25,000.00.

Los socios activos sólo pagan la

anualidad.

* Hay un número limitado de becas. Informes: 550-52-15/20, extensiones, 4743 o 4744, con la señora Aída Alba.

596-05-38 con la señorita Arceli Fernández, de 9:00 a 17:00 h.

PREMIO

EFRAIM HERNANDEZ KOLOCOTZI



CONVOCATORIA

El Colegio de Postgraduados como un medio para reconocer los méritos de miembros distinguidos de su comunidad académica, ha creado el **PREMIO EFRAIM HERNANDEZ KOLOCOTZI**, con el objeto de contribuir y promover el conocimiento científico y el estudio de la Botánica en el País, por lo cual:

CONVOCA

a participar en este certamen, a todos los científicos mexicanos jóvenes que realicen investigación y otras actividades dentro de la Botánica en México, entendida ésta en su más amplio contexto, y que hayan obtenido el grado de Maestría o Doctorado en los últimos dos años, previos a la aparición de la presente convocatoria.

Podrán participar en el certamen, ya sea por decisión propia o a propuesta de instituciones, colegios, academias, sociedades científicas o de investigadores, todos aquellos **Botánicos** cuyas contribuciones tengan los merecimientos para tal distinción.

El certamen "**PREMIO EFRAIM HERNANDEZ KOLOCOTZI**", será bienal a partir de

1988, año en el que se conmemora el XXV Aniversario de la fundación del Centro de Botánica del Colegio de Postgraduados.

Se otorgará un **PRIMER PREMIO** que consistirá en \$1,000,000.00 (Un millón de pesos en efectivo) y diploma y un **SEGUNDO PREMIO** consistente en \$500,000.00 (Quinientos mil pesos en efectivo) y diploma.

El premio será otorgado a los dos mejores concursantes a juicio del Jurado Calificador que será nombrado por el Comité del Premio, al momento de emitir la convocatoria.

El jurado estará integrado por 4 destacados botánicos mexicanos procedentes de instituciones académicas de reconocido prestigio, y su dictamen será inapelable.

Los resultados del Certamen se darán a conocer a través de diferentes medios el día 18 de Noviembre de 1988.

Los premios serán entregados el 25 de Noviembre de 1988 en ceremonia solemne conmemorativa del XXV Aniversario del Centro de Botánica, que se realizará en el

Colegio de Postgraduados sito en Montecillo, Estado de México.

Los interesados en participar en el certamen, deberán remitir al Comité del Premio 3 copias del Currículum vitae en el que se anexe además, dos copias de todos los trabajos publicados, incluyendo las tesis de postgrado; así como carta de solicitud de participación o carta de propuesta en su caso.

Toda la documentación deberá ser entregada en la Dirección del Centro de Botánica del Colegio de Postgraduados ubicada en Chapingo, México, o en la Secretaría General del mismo, ubicada en Montecillo, México, a más tardar el lunes 19 de Septiembre de 1988.

Para mayor información sobre el Certamen comunicarse con:

Dr. Alfonso Lanque Saavedra
Tel. 911595; 4-02-00 Ext. 5680
Dr. Rafael Rodríguez Montañano
Tel. 911595; 4-50-77
Dr. Joaquín Ortiz Carecera
Tel. 911595; 4-52-65
Dr. Humberto Cuatrecasas de la Celda
Tel. 911595; 4-57-01



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
MÉXICO, D.F. - CALLE DE LOS ESTADOS UNIDOS S/N - CHAPINGO, MEXICO

**Premio Anual de Servicio Social
Gustavo Baz Prada**

El Premio Anual de Servicio Social "Gustavo Baz Prada" se estableció a partir de 1986, en el marco del 50 Aniversario del Servicio Social Universitario, con el objeto de reconocer la excelencia académica y social en esta práctica.

Convocatoria

La Dirección General del Servicio Social Integral (DGSSI) de la UNAM y las unidades responsables de esta actividad en facultades y escuelas, convocan al: **III Concurso de servicio social universitario Premio "Gustavo Baz Prada"**.

En el que podrán participar todos los estudiantes que concluyeron su servicio social de acuerdo a los lineamientos que establece el Reglamento General del Servicio Social de la UNAM, durante el periodo comprendido entre el 13 de julio de 1987 y el 31 de agosto de 1988, conforme a las siguientes:

Bases

- I. El concurso queda abierto para inscripción de trabajos en las áreas siguientes:
 1. Administración Pública.
 2. Apoyo a la investigación.
 3. Desarrollo de la Comunidad.
 4. Desarrollo tecnológico.
 5. Extensión y difusión de la cultura.
 6. Salud pública.
- II. El registro de trabajos se hará en las oficinas de la DGSSI, ubicada en Ciudad Universitaria, entre las facultades de Ingeniería y Arquitectura, a partir de la fecha de publicación de la presente Convocatoria y hasta el 30 de septiembre de 1988, de 10:00 a 14:00 y de 17:00 a 19:00 h, de lunes a viernes.
- III. La inscripción podrá realizarse en forma individual o por equipo, en cuyo caso cada uno de los participantes deberá entregar la documentación siguiente:
 - a) Carta de presentación de la facultad o escuela, donde se indiquen los méritos y se señale el

- área en la cual participa el concursante.
- b) Forma de inscripción.
 - c) Copia fotostática de su cartilla de asignación de la DGSSI (por ambos lados).
 - d) 2 fotografías de frente, tamaño infantil.
 - e) Copia fotostática de la Carta Única de Liberación del Servicio Social expedida por la DGSSI.
 - f) Resumen de las actividades realizadas durante el servicio. Este documento tendrá una extensión de 3 a 5 cuartillas escritas a máquina, por una sola cara y a doble espacio, elaborándose de acuerdo a la guía específica que para el efecto se entrega con la forma de inscripción. Incluyendo en el resumen los anexos necesarios.
 - g) Copia del informe final del servicio social, en caso de que así lo establezca el reglamento de su facultad o escuela.

IV. Las formas de inscripción y guías de resumen se proporcionarán en las oficinas de la DGSSI y en las unidades responsables del servicio social de facultades y escuelas.

V. La entrega de documentos en la DGSSI se hará en un sobre abierto, donde el participante anotará su nombre, carrera, número de cuenta, facultad o escuela, domicilio particular y número de teléfono. Al entregarlo, después de verificar su contenido, el sobre será cerrado y se entregará al concursante un comprobante de inscripción.

VI. El jurado se integrará conforme lo establece el Reglamento del Comité Premio Anual Gustavo Baz Prada.

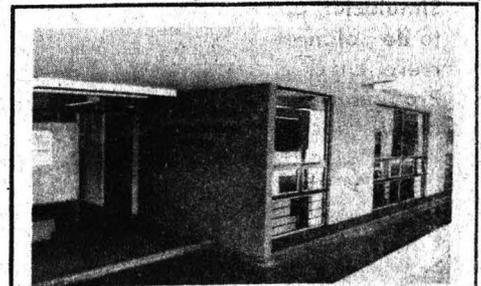
VII. El jurado podrá asesorarse por los especialistas que juzge conveniente.

VIII. Los trabajos presentados pasarán a ser propiedad de la UNAM, quedando en resguardo de la DGSSI.

IX. La DGSSI se reserva el derecho de publicar cualquiera de los trabajos que participen en el concurso, otorgando el crédito

correspondiente al autor o autores.

- X. Los criterios que el jurado seguirá para otorgar los premios serán con base en el análisis de los documentos presentados por los concursantes, destacando que el servicio social haya constituido una verdadera retribución del estudiante a la sociedad, por el beneficio recibido durante su formación profesional.
- XI. El fallo del jurado será inapelable y se dará a conocer en el mes de noviembre de 1988, en una ceremonia presidida por autoridades universitarias. La fecha de esta ceremonia y el lugar donde se llevará a cabo, se darán a conocer oportunamente.
- XII. Los imprevistos no considerados en la presente Convocatoria serán resueltos en el seno del Comité del Premio.



Servicio social en el Instituto de Ingeniería

El Instituto de Ingeniería y la Dirección General del Servicio Social Integral, invitan a estudiantes de las carreras de economía, ingeniero civil, ingeniero en computación, ingeniero mecánico electricista, sociología, arquitectura, geografía y administración, a prestar su servicio social en el programa interdisciplinario de investigación en transporte que se desarrolla en el Instituto de Ingeniería.

Informes e inscripciones en la Dirección General del Servicio Social, ubicada en Ciudad Universitaria, entre las facultades de Ingeniería y Arquitectura.



La Sociedad Mexicana de Computación en la Educación, la Academia de la Investigación Científica, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Fundación Arturo Rosenblueth A.C. organizan el

IV SIMPOSIO
"LA COMPUTACION EN LA EDUCACION INFANTIL Y JUVENIL"

que se llevará a cabo del 25 al 29 de octubre del presente año, en la Ciudad de México en las instalaciones de la Unidad de Congresos "Dr. Ignacio Morones Prieto" del Instituto Mexicano del Seguro Social, Av. Cuauhtémoc 330.

Teléfonos para informes e inscripciones:
Academia de la Investigación Científica, A. C.
Tel: 550-6278
Fundación Arturo Rosenblueth, A. C.
Tel: 523-5200 y 536-4782

El objetivo del congreso es presentar y analizar el trabajo que se está realizando actualmente en el área de Computadoras en la Educación. Se invita a todos los especialistas del área, profesores, pedagogos, funcionarios y profesionales de la educación y a todas aquellas personas interesadas, a asistir a este evento.

Como parte de las actividades a realizarse dentro del simposio, presentamos el siguiente

PROGRAMA DE TALLERES

NOMBRE DEL TALLER	INSTRUCTOR	HORARIO	MARCA DE EQUIPO					
1. PAQUETE DE PROGRAMACION PARA NIÑOS CUPO 20 PERSONAS	JOEL HORTA RANGEL CARLOS LAGALDE ANTONIO DE LA VEGA ALEJANDRO AMADOR RAUL BRAVO GABRIELA XICOTENCATEL	1 HORA	FRINTAFORM	12. ALGUNAS APLICACIONES DE LA COMPUTADORA EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA CUPO 20 PERSONAS	JULIETA A. ALVARADO	3 HORAS	PC/XT	
2. LA COMPUTACION COMO SOPORTE PEDAGOGICO CUPO 20 PERSONAS	ARACELI REYES MA. SOLEDAD FLORES	2 HORAS	MICRO BBC	13. INTRODUCCION AL USO DE LAS COMPUTADORAS EN LA EDUCACION CUPO 20 PERSONAS	LUIS NEWMAN LUJAN KRAZOV CUNERA CAMPOS FELIPE GONZALEZ	3 HORAS	APPLE IIE	
3. RECREACION Y ESTUDIO DE LAS MATEMATICAS CUPO 20 PERSONAS	MA. SOLEDAD FLORES VIRGINA MADRAZO	2 HORAS	MICRO BBC	14. LA COMPUTACION Y LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS CUPO 20 PERSONAS	EMANUEL JINICH	2 HORAS		
4. LA COMPUTADORA Y LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS: ENFOQUE INTERACTIVO CUPO 20 PERSONAS	ROBERTO GIBBS	2 HORAS	MICRO BBC	15. LA COMPUTADORA EN LABORATORIO DE CIENCIAS CUPO 20 PERSONAS	MANUEL GONZÁLEZ MARCELO LEWKOW JULIO FLORES	2 HORAS	APPLE IIE	
5. HERRAMIENTAS DE PROGRAMACION PARA PROFESORES CUPO 10 PERSONAS	ARACELI REYES PATRICIA HURTADO	2 HORAS	MICRO BBC	16. CONTROL Y ROBOTICA EN LA ESCUELA CUPO 20 PERSONAS	MARCELO LEWKOW URIEL SHULLER	4 HORAS	APPLE IIE	
6. PRIMEROS PASOS CON LA COMPUTADORA CUPO 10 PERSONAS	JOSE DE JESUS RUIZ PATRICIA HURTADO	2 HORAS	MICRO BBC	17. ADMINISTRACION Y CONTROL ESCOLAR	JULIO FLORES EMILIO GRILLO	2 HORAS	PC/XT	
7. EL LOGO CUPO 10 PERSONAS	PATRICIA HURTADO CARLOS KERBER	2 HORAS	MICRO BBC	18. ACTIVIDADES DE CIENCIA Y LOGO	MA. ELENA DURAN JUAN JOSE PEREZ MORZA HECTOR CEBERA	2 HORAS	PC/XT	
8. FISICA Y QUIMICA CUPO 20 PERSONAS	HOMERO CASTILLO	2 HORAS	MICRO BBC	20. DIBUJO TECNICO POR COMPUTADORA CUPO 20 PERSONAS	ORLANDO JIMENEZ CLAUDIA CATELLI NORBERTH AQUINO	2 HORAS	APPLE IIE	
10. TALLER DE COORDINADORES DE COMPUTACION EN ESCUELA CUPO 25 PERSONAS	ARACELI REYES EMILIO GRILLO	10 HORAS	SIN EQUIPO	21. CURSO PARA ADOLESCENTES E.N.P.	JESSYCA MARTINEZ	2 HORAS	PC/XT	
11. COMPUTACION PARA NIÑOS CON SINDROME DE DOWN CUPO 10 PERSONAS	JULIETA A. ALVARADO	1 HORA	MICRO BBC	22. CENTROS GALILEO (NIÑOS)				
				23. CENTROS GALILEO (ADULTOS)				

LA ACADEMIA DE CATALISIS, A.C.
INVITA AL

I SEMINARIO INTERNACIONAL DE CATALISIS HETEROGENEA

HACIENDA VISTA HERMOSA, MORELOS
SEPTIEMBRE 21-24, 1988

TEMAS:
**METALES, SULFUROS, ZEOLITAS,
CARACTERIZACION DE CATALIZADORES.**

PONENTES:
M. BOUDART, M. BREYSSE, R. CHIANELLI, F. FIGUERAS,
G. L. FISHER, R. GONZALEZ, P. GRANGE, K. KLIER,
J. M. PARERA, H. POPPA, L. SCHMIDT, G. A. SOMORJAI,
M. J. YACAMAN.

FORMAS E INSCRIPCIONES: SRITA GUADALUPE MARTINEZ O.
TELEFONO: 548 5878 550-5215 EXT. 3992 3994

I CONGRESO MEXICANO DE HISTORIA DE LA CIENCIA Y DE LA TECNOLOGIA
27 al 30 de septiembre de 1988

Facultad de Filosofía y Letras
Ciudad Universitaria, México, D.F.

TEMA GENERAL:
Balace y Perspectivas de la Historia de la Ciencia y de la Tecnología en México

- Conferencias plenarias.
- Mesas de trabajo con ponencias invitadas:
Salud, Tecnología, Ciencias Biológicas, Ciencias Físicas y Químicas, Ingeniería y Arquitectura, Ciencias de la Tierra, Metodología de la Historia de las Ciencias.
- Comunicaciones libres.
- Exposición de libros, revistas, fotografías e instrumentos científicos.
- Simposio sobre diversos temas.

• Informes e inscripciones:
Comité Organizador del Ier. CONHCYT.
Facultad de Filosofía y Letras
Cubículo 88
Ciudad Universitaria
04510 México, D.F.

Con el patrocinio de la Facultad de Filosofía y Letras, UNAM; Facultad de Química, UNAM; Sociedad Mexicana de Historia Natural; Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología; Universidad Autónoma del Estado de México; y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.



1954

1988

Suplemento de aniversario

**DIVULGACION
DE LA
CIENCIA**



—3— Presentación	posibles leyes que podrían tener relación con la divulgación científica. Descubrió que existen algunas propuestas, pero sólo de manera enunciativa, por lo que se hace necesario empezar a discutir sobre el asunto a fin de definir, de ser posible, un marco legal para la divulgación en este campo.	veces lo contrario de la realidad, según lo demuestra el texto.	—34— Dilemas de una investigación
—4— Un diálogo inaplazable La necesidad y posibilidades reales de divulgar ciencia en México son discutidas y analizadas por directivos de los medios masivos de comunicación y miembros destacados de la comunidad científica nacional, en un diálogo que, por medio de entrevistas, pretende iniciar un acercamiento entre un sector y otro. Por lo pronto, mientras los científicos establecen claramente lo que quieren, los directivos de los medios exponen lo que están dispuestos a hacer o a ceder en pro de la divulgación.	—18— La ciencia como noticia Jefes de las secciones de "ciencia" de algunos diarios capitalinos esbozan su labor cotidiana y mencionan los problemas más frecuentes en el manejo de ese tipo de información. Su queja más sentida es que a la sección de cultura y ciencia se le tome como comodín: si falta espacio para publicidad o para manejar otro tipo de noticias es a la primera que se sacrifica.	—24— Primero ser humano Los científicos no son lo que muchas veces nos imaginamos, ni la ciencia resulta tan inaccesible para el común de la población.	Un equipo multidisciplinario desarrolla en la UNAM un anticancerígeno llamado casiopeína. Mientras los médicos urgen a realizar pruebas clínicas para atender el mal, los expertos de Química y de Biomédicas consideran que aún están pendientes procedimientos que cubrir para llegar a aquella etapa. La necesidad social frente a requerimientos del método científico.
—8— ¿Qué no hay interés por la ciencia?	—18— Divulgación del 700 al 900	—26— Investigación bajo riesgo Uno de los hechos más sobresalientes de los últimos tiempos, las investigaciones en superconductividad, ha dado a México satisfacciones. Pero el trabajo de los científicos mexicanos corre el riesgo de no llegar a nada si el apoyo que requiere continúa regateándose.	—37— Perspectivas biotecnológicas La biotecnología representa para México una gran alternativa para resolver muchos de sus problemas. Pero hace falta que los propios mexicanos establezcamos estrategias para su desarrollo y aprovechamiento. Hay un potencial esperando.
—12— Divulgar es democratizar el conocimiento Tres investigadores universitarios, Antonio Lazcano, José Luis Molinari y Luis Estrada, definen lo que es divulgación de la ciencia y caracterizan al especialista en esta tarea.	—21— ¿Otra Torre de Babel? Aunque los científicos del país usan el mismo idioma, no siempre manejan la misma habla. En esta nota se comenta la necesidad de manejar adecuadamente el español y se deja entrever la posibilidad de castellanizar numerosos términos técnicos. Una mala traducción dice muchas	—27— Realidad desvirtuada	—41— Transferencia tecnológica de la UNAM La transferencia a la industria de tecnologías desarrolladas en la UNAM se ha convertido en algo cotidiano. Numerosos factores favorecieron este despegue. Sin embargo, el futuro no es muy promisorio.
—16— Legislación ausente El reportero Juan Marcial investigó acerca de las		—30— Horizonte en controversia René Drucker Colín responde a cuestionamientos a la técnica que, junto con el doctor Madrazo, desarrolló para aliviar sistemáticamente el mal de Parkinson. Algunas de las objeciones han sido producto del manejo dado a la información en los medios masivos.	

Dr. Jorge Carpizo, Rector. Dr. José Narro Robles, Secretario General. Dr. Abelardo Villegas, Secretario General Académico. Lic. Luis Raúl González Pérez, Secretario General Administrativo. Lic. Mario Ruiz Massieu, Secretario General Auxiliar. Lic. Manuel Barquín Alvarez, Abogado General.

Lic. Héctor Morales Corrales, Coordinador de Comunicación Universitaria. Fernando Guzmán Aguilar, Director de Gaceta UNAM. Miguel A. López Camacho, Jefe de Información. Miguel Conde D'Arbell, Jefe de Redacción.

Felipe Sierta, Rosario Jáuregui, Esteban Mendoza, Alejandro Pérez, Arturo Cruz, Juan Marcial, corrección. Daniel Romo, Ignacio Romo, Agustín Castro, Francisco Cruz, Marco Antonio Mijares y Eduardo Sánchez, fotografías. Arturo Hernández y Daniel Jiménez, diseño.

Inocente Solano, portadas e ilustraciones.

Presentación

Como Los amorosos, de Jaime Sabines, o Sobre las olas, de Juventino Rosas, el método para curar el Mal de Parkinson, de René Drucker e Ignacio Madrazo, también es cultura.

En México, para la gente, la ciencia es una cultura extraña, ajena, críptica. Y, sin embargo, los superconductores tienen que ver más con nosotros, con el futuro de nuestro país, que el fútbol y las telenovelas.

Debería preocuparnos.

También esto:

Hoy seguramente un teleadicto ocupa 15 años de su vida frente al televisor, lapso en que Francois Rabelais escribió Gargantúa y Pantagruel.

Deberíamos ocuparnos del asunto, que poco o nada interesa a la gente. Será porque en México, aunque tiene una cultura científica, ésta no es compartida. Es extraña, porque es desconocida; es ajena, porque no la asumimos como nuestra; es críptica, porque no la entendemos. Hacerla común, nuestra, inteligible, sólo es posible por medio de la comunicación. Comunicarla es compartirla, volverla con-saber, conocimiento compartido.

Ahí está el detalle.

La tarea: divulgar la ciencia. Un quehacer que deberíamos compartir y desarrollar científicos y periodistas, los medios masivos de comunicación y los institutos de ciencia, la iniciativa privada y el gobierno.

En esa tarea —aunque modesta— estamos: Gaceta UNAM, otros impresos y algunos medios de comunicación masiva. Pero los esfuerzos aún son pocos, y los espacios en periódicos y los tiempos en televisión y radio, restringidos.

Deveras que ha faltado, de todo... mucho: conciencia, iniciativas, apoyos, una ley específica que norme la divulgación de la ciencia, saber divulgarla... en fin.

Pero como todo tiene un principio, y creemos que esta situación se puede cambiar, en este suplemento conmemorativo de sus 34 años, Gaceta UNAM ofrece a sus lectores una modesta toma de conciencia, a través del ejercicio periodístico, sobre la divulgación de la ciencia en nuestro país e incluye reportajes de investigaciones desarrolladas en la UNAM, lo que son y pueden ser en la voz de sus autores. Tienen la palabra, ahora, como un inicio que no quede en eso, científicos, directivos de medios y periodistas.

“Esto es lo que yo quiero decir de la relatividad, pero no me entienden”

Comentario de Albert Einstein al libro de Lindon Barnett “El Universo y el doctor Einstein”.

Por Miguel Conde, Miguel A. López, Cynthia Uribe y Juan Carlos Bautista

Roto el “hielo”, superado el “desdén” con que comunicadores y científicos muchas veces se miran a consecuencia de experiencias amargas y sobrentendidos, la posibilidad de divulgar la ciencia toma cuerpo como necesidad social; se plantea como un proyecto viable en las ideas, opiniones y coincidencias de directivos de medios de comunicación masiva y miembros prominentes de la comunidad de investigadores.

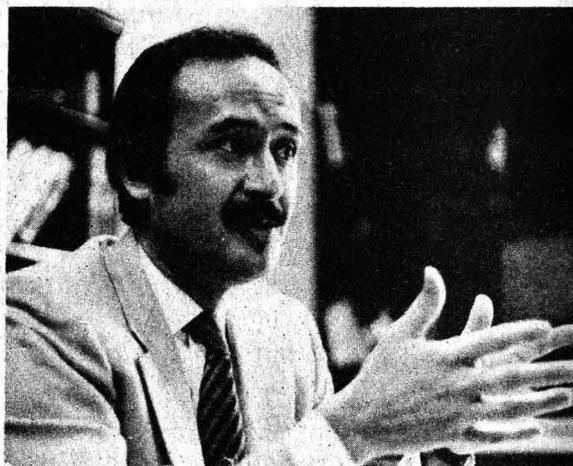
En entrevistas concedidas a **Gaceta UNAM**, unos y otros expresan sus ideas, dicen lo que están dispuestos a comprometer y lo que piden, hacen diagnósticos, lanzan propuestas y, sobre todo, marcan lo que pudiera



Martínez. Crear una infraestructura de divulgación, necesidad institucional.

Rompen el “hielo”

Científicos y comunicadores, por un diálogo inaplazable



Rocha. Asumir el reto conjunto de hacer divulgación entretenida.

ser punto de arranque: El diálogo como premisa de una tarea ineludiblemente de conjunto y de beneficio mutuo, cuyos retos son romper esquemas, derribar mitos y encontrar soluciones imaginativas, apropiadas a nuestra realidad social.

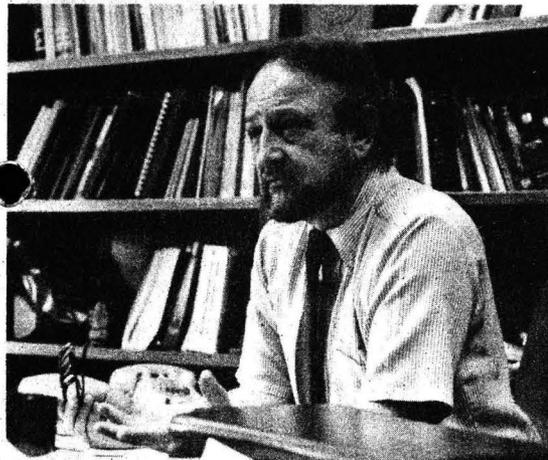
Un propósito común los guía: ganar para la ciencia un lugar dentro de la cultura nacional. Dada la relativamente joven tradición científica moderna en el país y la incipiente en la difusión masiva de ese saber, el objetivo pareciera ser demasiado ambicioso.

Fortalece esta impresión el punto de vista del coordinador de la investigación Científica de la UNAM, doctor José Sarukhán Kermez, para quien la ciencia es como el arte: el aprecio de la cultura por éste no sería el mismo si sólo hubiese Picasos y obras de Miguel Angel; pero es distinto cuando vemos Orozcos, Riveras y Tamayos. En la medida en que la ciencia nacional genere sus propios productos, explica, la sociedad los verá como parte de ella misma.

Algunos de esos productos locales existen ya (el tratamiento al mal de Parkinson, el inicio de la investigación en superconductores, etcétera), muy probablemente a consecuencia de dos factores surgidos en los últimos cinco o seis años, definidos por el propio doctor Sarukhán. El primero es que ha pasado el tiempo suficiente para que se diera una actitud más favorable hacia la ciencia y, el segundo, que existe ya un número mayor de personas involucradas en la investigación.

Estas, que parecen ser condiciones propicias para el despegue definitivo de la actividad científica en México y de su divulgación, son mayormente favorecidas por la actitud de una sociedad que cobra cada vez mayor conciencia. A decir del periodista Ricardo Rocha, director de Comunicación Social de Televisa y conductor y director de los programas “Para Gente Grande” y “Siglo XXI”, los fenómenos de atención a la política y a los rumbos del país hablan de un interés muy claro de la gente por el futuro.

La gente se está poniendo a leer, quiere saber qué hacer en relación con todo; se buscan opciones: si la crisis lleva a la gente a la política, sus necesidades pueden llevarla a la ciencia también, comenta por su parte el subdirector editorial de *Unomásuno*, Huberto Batis.



Sarukhán. Entender qué es ciencia, un esfuerzo por realizar.

De hecho el interés por la ciencia ha crecido en los últimos años. El doctor Sarukhán documenta su afirmación con un dato de Ana María Magaloni, directora de Bibliotecas de la SEP. Los libros más solicitados en las aproximadamente 20 mil bibliotecas públicas del país son de índole científica. Otro dato: cuando se inició la revista *Ciencia y desarrollo*, del CONACyT, estaba conformada casi sólo por traducciones y muy pocos artículos de mexicanos, y hoy es totalmente a la inversa.

Pero no por el hecho de que los vientos sean favorables o se hayan dado pasos muy importantes debe entenderse que se está haciendo lo que se debiera. Aún nos falta mucho, dice el doctor Sarukhán, para llegar a precolar la ciencia al cuerpo de la cultura del país.

En busca del futuro

La actividad científica ha sido puesta en riesgo al considerársele como prescindible frente a la crisis económica y las necesidades "básicas"

de la población. Respecto a recortes presupuestales de que ha sido objeto la actividad, el Investigador Emérito Tomás Brody Spitz ha dicho: "Si se ha decidido que México no tiene futuro y que está condenado por siempre al subdesarrollo, entonces estoy de acuerdo en que se debe evitar ese

gasto". Pero refuta: "Como la mayoría de los mexicanos esperamos un mejor futuro para el país, debe gastarse en ciencia" (*Gaceta UNAM*, No. 2,313; 25 de julio de 1988, página 8).

En un programa que para el desarrollo de la ciencia propuso recientemente, el doctor Ruy Pérez Tamayo define esa problemática como "la ignorancia más supina de lo que es la ciencia, cómo se hace y para qué sirve" (*Nexos* 126, junio de 1988, pp. 51-54).

Afirma el científico que no sólo es urgente sino inaplazable establecer un programa vigoroso y sostenido para el desarrollo de la ciencia en México. La ciencia mexicana, añade, debe cumplir con tres funciones de enorme importancia para el país, que no se pueden realizar de ninguna otra manera: a) elevar el nivel general de comprensión del mundo en que vivimos; b) generalizar el valor superior del conocimiento objetivo (México y los demás países subdesarrollados necesitan urgentemente la sustitución del pensamiento mito-

lógico por el científico en todos los niveles de contacto con la realidad, y esto sólo puede lograrse promoviendo vigorosamente la ciencia), y c) combatir el colonialismo intelectual a través del desarrollo de una ciencia autóctona. (Op. cit. p.52).

El programa que propone el doctor Ruy Pérez Tamayo se reduce a cinco puntos: 1) la ciencia se declara prioridad nacional; 2) se le deposita en manos de los científicos; 3) se aumenta el gasto nacional en la ciencia (la inversión necesaria para iniciar el programa se calcula en apenas el doble o triple de lo que se invierte ahora —de 60 mil millones de pesos anuales pasaría a entre 120 y 180 mil millones. En relación con el PIB la inversión aumentaría del 0.6 al 1.2 o al 1.8%, alcanzando apenas los niveles mínimos recomendados por la ONU); 4) se identifican los grupos productivos que ya existen y se refuerzan de acuerdo con planes concretos de crecimiento y desarrollo, y 5) se identifican las áreas no existentes o muy débiles de la ciencia en México y se establecen proyectos individuales para desarrollarlas. (Op. cit. pp. 53-54).



Batis. Pánico a los científicos.



Marentes. Falta formar a comunicadores universitarios.

Divulgar para investigar

Aunque en su propuesta el doctor Ruy Pérez Tamayo no se refiere concretamente a la difusión de la ciencia, sí la aborda de una manera bastante destacada en el punto donde propone que la actividad científica sea declarada prioridad nacional, reclama que esta actividad sustantiva sea apoyada por una campaña publicitaria masiva y permanente para concientizar al país sobre sus bondades.

El ingeniero José de la Herrán, investigador del Centro de Instrumentos de la UNAM, explica que hay una estrecha relación entre la divulgación de la ciencia y el desarrollo de un país. "Aquella —dice— es consecuencia de ésta". En los países donde se ha puesto en práctica dicha divulgación, comenta, los jóvenes con vocación que se encuentran enterados de los temas de la ciencia tienen mayor oportunidad de que su educación prolifere y florezca más pronto: Surgen muchos más tecnólogos y científicos que en los países donde no es posible la divulgación. (Información científica y tecnológica, vol. 8 núm. 118, julio 1986.)

Entre los directivos de los medios de comunicación masiva entrevistados por *Gaceta UNAM* parece no haber duda sobre la trascendencia de

la ciencia y la importante que es su divulgación. El director de *Imevisión*, Pablo Marentes; el vicepresidente de Educación de *Televisa*, Pablo García Sáinz; los directores de *El Financiero*, Rogelio Cárdenas; de *El Nacional*, Mario Ezcurdia, y de *Contenido*, Armando Ayala Anguiano; así como los subdirectores de *Novedades*, Héctor Dávalos, de *El Universal*, Alfonso Maya, y de *Unomásuno*, Huberto Batis, coinciden también en que la importancia de la actividad científica está desvalorizada.

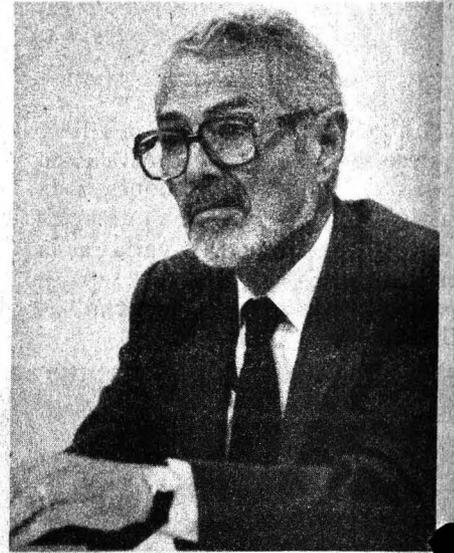
Cada uno de ellos ha intentado de diversas formas manejar información científica en sus diferentes medios. Sus incursiones, aunque pudieran haber tenido buenos momentos, se caracterizan en lo general por ser una experiencia insatisfactoria o, cuando menos, motivo de grandes esfuerzos a los que muchas veces no corresponden los resultados.

Barreras del silencio

La mayor parte de estos funcionarios consideran que la falta de éxito en este tipo de iniciativas obedece a una especie de "muro de Berlín" que se interpone entre la comunidad científica y no sólo los medios de comunicación masiva, sino también, como lo reconoce el presidente de la Academia de la Investigación Científica, el doctor Fernando del Río, entre aquella y la sociedad misma, la que ve "a la ciencia como un cuerpo extraño que la invade".

Aunque todos hablemos el mismo idioma, parece ser que el problema principal es que no manejamos los mismos lenguajes. El doctor Adolfo Martínez Palomo, del CINVESTAV, apunta que científicos muy competentes han dejado de hacer declaraciones o hacer divulgación de sus trabajos como consecuencia de las distorsiones informativas que han hecho algunos periodistas.

En *Unomásuno*, afirma Huberto Batis, "les tenemos pánico, terror a los científicos". Comenta que en una ocasión mandó a un reportero, egresado de una escuela superior a entre-



Pérez Tamayo. La ciencia, prioridad nacional.

vistar a un científico, con quien conversó 10 minutos. Redactó una nota de dos cuartillas y al día siguiente recibió una nota aclaratoria de 8 cuartillas.

Para *El Universal* el gran problema lo representa el traducir el lenguaje científico a un público que es fundamentalmente urbano y muy heterogéneo. En *El Nacional*, en tanto, "ha representado un enorme esfuerzo mantener nuestra sección de ciencia y tecnología; de cada diez solicitudes que hacemos a investigadores para que nos hablen de su trabajo —acota Mario Ezcurdia— sólo acepta uno".

El director de *Imevisión*, Pablo Marentes, considera que los científicos se cierran a dar información a los medios porque "les echamos a volar una noticia que por ningún concepto nos han dado".

Rogelio Cárdenas, director de *El Financiero*, reconoce que el reportero se encuentra, en general, en franca desventaja cuando se enfrenta a un investigador, ya que desconoce los principios básicos de aquello de lo que se está hablando. La revista *Contenido*, a lo largo de sus 25 años de existencia, ha intentado contratar reporteros que entiendan de ciencia y sepan comunicarla. Sin embargo, en ese cuarto de siglo, sólo hemos encontrado a tres, lamenta Ayala An-



Del Río, Institucionalizar y sistematizar la divulgación.

guiano.

En otro aspecto Huberto Batis (Unomásuno), Alfonso Maya (El Universal) y Rogelio Cárdenas coinciden con el director de Contenido en la necesidad de que existan reporteros especializados. Pero formarlos implicaría, primero, crear la "fuente" de información científica, con un reportero exclusivamente dedicado a ella, lo que según Alfonso Maya sólo podrá ocurrir cuando el periódico perciba que hay una demanda de este tipo de temas; demanda que, por lo demás, es muy escasa, según algunos de los entrevistados.

En segundo término, objeta Huberto Batis, aún no ha aparecido el periodista que quiera dedicar su vida a la divulgación científica. No ha aparecido el periodista que quiera quedarse en una sola fuente. Por lo general los reporteros están en una fuente para hacer méritos e irse a otra, o bien, para "establecerse en algo más".

Situaciones similares se plantean en los medios electrónicos. El vicepresidente de Educación de Televisa, Pablo García Sáinz, considera de entrada que no es tan necesario que el conocimiento científico llegue a todos, porque no es comprensible. En definitiva, descarta la posibilidad de que estos temas puedan tener un buen "rating" en televisión, por-

que, de acuerdo con su punto de vista, la verdadera función de ese medio es el entretenimiento y no la difusión del conocimiento científico. "Experiencias como la de Neri Vela no le interesan a nadie; lo hecho por los doctores Drucker y Madrazo, que revoluciona conceptos de la medicina, sólo interesa a 10 médicos", afirma García Sáinz. "Además — agrega — con unos cuantos programas se nos agotarían los temas".

Enrique Loubet Jr., director de *Revista de Revistas de Excelsior*, descarta que la ciencia per se sea de interés. Sería pérdida de tiempo abordarla porque, considera, no hay cultura en el mexicano para leer ciencia. "Nuestra primera meta es que circulemos lo más amplio posible; no me interesan las cinco personas que puedan aprender en el Instituto de Física".

Caminos hacia la divulgación

Con excepción de este último medio, el resto de los mencionados no desecha, sin embargo, la posibilidad de manejar temas científicos. La cuestión está en cómo hacerlo. Salvo muy contados casos, que podrían confirmar la regla, los directivos de los medios de comunicación, ya no decir los científicos, están convencidos de la necesidad de divulgar ciencia, de impulsar la investigación en el país.

Decía don Manuel Buendía que "uno de los más agobiantes signos de nuestro subdesarrollo es precisamente éste: El que la difusión en ciencia y tecnología sea casi minúscula. Una pequeñez absolutamente incongruente con las dimensiones del país y su tradición cultural" (IPN, *Ciencia, Arte, Cultura*, núm. 8, septiembre de 1979).

La cuestión estriba, pues, en cómo hacerlo frente a los fracasos o al poco éxito obtenido por los medios en su intento; sobre todo ante ese alejamiento entre científicos y comunicadores.

El nulo interés por la ciencia que



Ezcurdia. De cada 10 científicos, uno acepta ser entrevistado.

tiene supuestamente la gente, la inmensa mayoría de los mexicanos, parece ser uno de los numerosos mitos a vencer. Esta condición mítica queda al descubierto con datos que proporciona el doctor José Sarukhán. "Cada título de la edición *La ciencia desde México*, hecha por investigadores mexicanos, vende en promedio 10 mil ejemplares y ha habido volúmenes que han vendido 30 mil. ¿De cuántos libros sabe usted que se venda tal cantidad?", pregunta al reportero el funcionario universitario.

Sobre la apreciación de que los temas científicos se agotan rápidamente, el coordinador de la Investigación Científica comenta que el doctor Jorge Flores mantiene desde hace aproximadamente cinco años, cada domingo en Chapultepec, un programa de divulgación en el que hasta ahora no se ha repetido una sola conferencia. "Hay un enorme interés de la gente por la ciencia", refuta el funcionario universitario.

Conductor y director de uno de los programas de televisión que con mayor frecuencia ha abordado temas científicos ("Para gente grande"), Ricardo Rocha reconoce que en principio hay ignorancia sobre el particular en algunos sectores que participan en los diferentes medios. "Existe la etiqueta de que la ciencia es aburrida y que la gente no va a ver pro-

gramas científicos. Sería muy importante desmitificar esto”.

Es necesario formar gente con otra mentalidad, propone el doctor Sarukhán. “Los periodistas sensacionalistas seguirán siéndolo. Hay una tendencia muy fuerte a que si las noticias no son sensacionalistas no tienen atractivo (...). Habría que hacer conciencia de que la ciencia no es solamente una cuestión inmediateista y acabar con la idea de que nada más es importante reportar los nuevos descubrimientos. Entender qué es la ciencia es un esfuerzo necesario de realizar”.

Por un diálogo fructífero

Divulgar ciencia requiere de un trabajo de equipo, dice Sarukhán. Los problemas que enfrentan investigadores y comunicadores se resolverían si las partes tuvieran una mayor comunicación, opina Martínez Palomo, expresidente de la Academia de la Investigación Científica. “Ha faltado diálogo, establecer estrategias conjuntas; ha faltado sentarnos a platicar para ver qué es lo que le podemos decir a la gente”, señala Ricardo Rocha. En el momento en que un grupo de periodistas y una parte de la comunidad científica se planteen lo que se puede lograr, en ese momento el camino hacia la divulgación de la ciencia habrá logrado una gran victoria, predice el subdirector editorial de *El Universal*, Alfonso Maya.

Para Ricardo Rocha los científicos podrían decir el qué quieren comunicar “y nosotros, con nuestra experiencia tal vez podríamos contribuir al cómo comunicar eso”. Sería muy interesante asumir el reto de hacer cosas conjuntamente, de buscar fórmulas para crear programas entretenidos y demostrar que no es aburrido hablar de ciencia, sino que es ameno y tan interesante como le puede parecer a un niño. “Se me ocurre que en lugar de hacer muchos programas —continúa el periodista— se hicie-



Maya. Crear la fuente científica, condicionado por la demanda de información.

sen unos cuantos a los cuales se le echaran todos los kilos para que la gente se motivara mucho hacia lo que es la ciencia”.

Hacer TV cultural —y el modelo podría ser válido para lo científico— es fácil. Se pone a un señor frente a una cámara a hablar y ya, sin interesar el entretenimiento, que significa mantener la atención del auditorio. Hacer así ese tipo de televisión a Ricardo Rocha le parece demagógico. “Yo buscaría el rating, hacer TV de mayores alcances u objetivos, difundir cultura, difundir ciencia y, a la vez, hacerla entretenida. Allí es donde podríamos tener éxito realmente, y eso cuesta más tanto en esfuerzo como en recursos de todo tipo. Ese es otro factor: El que no se están

destinando los recursos suficientes, ya sea por la crisis o por la falta de fe en este tipo de proyectos. Debemos hacer todos una toma de conciencia muy estricta. Tenemos que hacer un esfuerzo, hacer lo nuestro y buscar nuestras propias soluciones”.

La ciencia no es muy comercial; no es, en principio, comercial, en el sentido de que vaya a tener patrocinadores. Poco a poco todos tenemos que ir rompiendo esquemas en ese sentido, propone Ricardo Rocha.

De encontrar respuesta entre la comunidad científica, las proposiciones de Ricardo Rocha no caerían en saco roto, si se considera que fue él quien creó prácticamente la primera serie televisiva mexicana de índole meramente científica: **Siglo XXI**, un programa que actualmente retrasmite capítulos en Canal 9 y cuya producción está suspendida por el momento, debido a los altos costos que representaba pagar a colaboradores extranjeros —científicos connotados—, así como adquirir los materiales filmicos que se adquirían (del Hotson Institute) que les permitían estar al día en cuestión de imágenes.

Ni a tontas ni a locas

Trascendiendo al individuo, cuyas premisas sobre cómo difundir ciencia parecen ser una fórmula adecua-

La maravillosa osadía de querer saber

Los domingos... ciencia, ¡y de qué manera! El director del Instituto de Astronomía, doctor Alfonso Serrano, llegó al Museo Tecnológico de la CFE, en el Bosque de Chapultepec, uno de esos días de fin de semana para dictar una conferencia; el auditorio: familias de paseantes por el Bosque. ¿Quién iba a decirle que ese día viviría la experiencia más estimulante de su larga trayectoria profesional?

da; yendo más allá de ese esfuerzo individual con el que va abriendo caminos y sentando precedentes en la divulgación científica, se encuentran todos los medios de difusión, un potencial que Pablo Marentes describe como la "organización de distribución noticiosa general de una sociedad compleja como la nuestra: los noticiarios de TV, las dos mil 400 emisiones noticiosas a través de 800 instituciones de radio en todo el país, más de cinco mil publicaciones y 27 mil órganos de información de compañías de bienes y servicios, de agrupaciones de investigación, de laboratorios, etcétera". Se trata de una inmensa potencialidad que demanda de una gran diversidad de acciones y, por lo tanto, estrategias muy bien definidas y una política de comunicación social que, como proponía don Manuel Buendía, contemple en primer término la expresión de propósitos generales, de metas, de ideales. Definidos éstos lo que sigue es el diseño de estrategias generales que tengan una característica fundamental, y esta es la posibilidad de que de tales estrategias generales se puedan derivar acciones programáticas. El tercer aspecto a cumplir, explicaba don Manuel, sería el diseño de los apoyos tanto de orden económico como de recursos humanos, políticos, logísticos, etcétera. Por último, proponía la creación de buenos sistemas



Ayala. En 25 años, sólo tres reporteros de ciencia.

de evaluación (Manuel Buendía, *Ejercicio periodístico*, ed. Océano, p. 129).

Sin una acción organizada y programática de esa índole, a lo más que se llegaría sería a estrategias limitadas, dispersión de instancias y de esfuerzos.

Con una política de estas características la comunidad científica estaría en posibilidad de resolver muchas de las dificultades que enfrentan los medios, como en el caso de *El Universal*, que a lo largo de un año ha pretendido establecer una sección de ciencia y tecnología y no ha logrado resultados positivos, a decir del subdirector editorial de este diario. "En sus intentos —afirma— el periódico se acercó a asociaciones

de divulgación de la ciencia y lo que encontramos fue o que eran fantasmas o eran 'balinas'. Nos acercamos a Pemex y a la UNAM solicitando reportajes que pudiéramos publicar, pero los esfuerzos fueron inconsistentes".

Otro caso es la limitación que impone el Vicepresidente de Educación de Televisa para transmitir materiales de divulgación científica: "Como concesión privada de un canal que es básicamente de entretenimiento, no tenemos los elementos para desarrollar nuestros proyectos. Ya que la UNAM tiene su estudio de TV podríamos en forma conjunta tener programas permanentes y hasta lograr el seguimiento de investigaciones como las de Drucker Colín y Madrazo o las de los superconductores. De otra forma no tendríamos posibilidad de llevar a cabo esas producciones, pero sí podríamos transmitir lo que la UNAM nos pase. Lo único que nosotros queremos es que trate de series con programas estructurados, porque los esporádicos pierden importancia, se aíslan, pierden continuidad. También trataríamos de evitar un bombardeo de conocimientos. Yo creo que generaría una gran confusión hablar de transistores, genética, materiales de construcción, etcétera.

La comunicación social sería una alternativa no sólo a los problemas que plantean los medios a la comunicación científica, sino también a las necesidades de ella misma. La comunicación social, según el propio don Manuel Buendía, abarca cuatro acciones básicas: **Información, publicidad, propaganda y relaciones públicas**. La información consiste en la difusión de conocimientos (...) que son de interés colectivo. La **publicidad** tiene una connotación básicamente comercial, es decir, auspicia la compra-venta de bienes o servicios (piénsese en la transferencia de tecnología o el patrocinio a investigaciones). La **propaganda** tiene un significado esencialmente político, por cuanto su objetivo es la promoción de con-

La primera sorpresa fue que esperaba dictar un monólogo y se halló en medio de un diálogo. Un virtual bombardeo de preguntas le asediaban. ¿Dejará el Sol de salir algún día; se apagará? ¿Por qué sólo hay vida en la Tierra y no en otros planetas? ¿Por qué la luna sólo sale de noche? ¿Qué son el oxígeno y el nitrógeno y por qué son tan importantes para que exista la vida? Sorprendido, emocionado, el doctor Alfonso Serrano —pese a su amplia experiencia como expositor en eventos nacionales e internacionales— respondía a los incansables cuestionamientos.

Una pregunta generaba otra. El razonamiento de ésta, a su vez, implicaba la explicación de otro aspecto, y así, sucesivamente. El culpable de esta amena charla científica era un "maduro" y entusiasta público infantil, cuyo creciente interés provocó que la proyectada conferencia se convirtiera en un intercambio de conocimientos "bastante creativo y estimulante".

(pasa a la página 10)

ductas humanas; tiende a persuadir al individuo —a la sociedad entera— para adoptar determinadas decisiones políticas (¿la ciencia como prioridad nacional?). Finalmente, las relaciones públicas son una técnica especial cuyo objetivo es promover la buena voluntad, la simpatía hacia una causa, un programa, una idea (la ciencia como parte de la cultura nacional, como aspiración colectiva). “La carne para el guiso —decía don Manuel— es la información; la publicidad o la propaganda, y las relaciones públicas, son el emoliente o el ablandador”. (Notas para un manual de comunicación social, agosto de 1977.)

Un eslabón que uniría cadenas

La tarea que enfrenta hoy por hoy la divulgación de la ciencia es, pues, titánica; requerirá de un gran esfuerzo que difícilmente podrán llevar a cabo los científicos solos, ni siquiera los comunicadores bien intencionados que trabajan en los medios. El diálogo derribaría barreras, pero haría falta algo más, un eslabón que complete ese conjunto, esas capacidades a que se refiere el doctor Sarukhán y que difícilmente puede reunir una sola persona. Ese puente de unión que permita a los medios de comunicación y a la comunidad científica interactuar; un engrane que haga marchar de la mano la labor de los investigadores con los medios masivos.

Un engrane que permitiría a **El Nacional** de Mario Ezcurdia aligerar ese “enorme esfuerzo” que le ha representado mantener una plana de ciencia y tecnología; a **El Universal**, concluir la búsqueda de una fórmula exitosa para la sección respectiva; al **unomásuno**, diluirle el pavor por los científicos y descubrirle que en México, pese a todo, se está haciendo ciencia; a **Novedades**, satisfacer la petición de su subdirector, Héctor Dávalos, de allanar las barreras, “generalmente insalvables”, para que el reportero llegue al investiga-

dor; a Enrique Loubet Jr. y a don Pablo García Sáinz, mostrarles que la ciencia puede ser entretenida y que la gente sí está interesada en ella porque le ayuda a conocerse mejor; a **El Financiero** de Rogelio Cárdenas, superar la desventaja en que se encuentran sus reporteros ante el investigador; en fin, un engranaje al que Pablo Marentes denomina “comunicadores de la ciencia”, esa gente “con otra mentalidad” que demandan el doctor Sarukhán y numerosos científicos.

La tarea institucional

Esos eslabones, esos engranajes o puentes de unión deben crearlos las instituciones que hacen ciencia. Es su obligación, dice Pablo Marentes. Se estarían creando mecanismos internos que llevarían a los medios a establecer los propios, acota Alfonso Maya. Hay que institucionalizar y sistematizar la difusión y divulgación de la ciencia, opina el actual presidente de la Academia de la Investigación Científica.

De acuerdo con los directivos de los medios de comunicación entrevistados por **Gaceta UNAM**, esos comunicadores deben actuar y especiali-

zarse dentro de las instituciones científicas. “Harían mal los científicos —dice Alfonso Maya— si no reconocen su responsabilidad en la formación de comunicadores internos”.

Se requiere, según el doctor Adolfo Martínez Palomo, establecer una infraestructura de calidad, que sea constante, en materia de difusión y divulgación de la ciencia. La Universidad, comenta Huberto Batis, podría significarse como divulgadora. ¿Con qué cuenta para hacerlo? Pues nada menos que con el 50 por ciento de la investigación que se efectúa en el país; ni más ni menos que “la carne para el guiso”.

Por lo demás, algo que no han valorado suficientemente los propios investigadores, es el hecho de que la UNAM cuenta con reporteros jóvenes que, a base de grandes esfuerzos, han ido abriendo lo que Pablo Marentes llama una brecha en esa fuente informativa; jóvenes que a tropiezos, y muchas veces a pesar de la incompresión de los científicos, han ido creando el perfil del comunicador de la ciencia cuando logran la confianza entre los investigadores de que sus palabras, sus ideas, no van a ser desvirtuadas.

(viene de la página 9)

El doctor Serrano recuerda la experiencia: fue algo tan sorprendente como fascinante, nunca me había ocurrido nada igual, a pesar de que ser astrónomo implica grandes satisfacciones. “He podido comprobar que a los mexicanos sí les interesa la ciencia, particularmente las experiencias astronómicas forman parte de su vida cotidiana. Sus inquietudes por conocer muchos aspectos del quehacer científico no son banalidades ni superficialidades, son cuestionamientos sólidos sobre temas realmente fundamentales”.

Fue una plática larga, con frescura y espontaneidad, las preguntas de los niños animaban a los papás a preguntar también. El doctor Serrano, cansado pero satisfecho, tuvo que ser auxiliado por el doctor Jorge Flores, del Instituto de Física: los niños, ansiosos por encontrar respuestas para sus preguntas, habían subido ya al estrado y hablaban al mismo tiempo. Exigiendo ser atendidos, tiraban por el saco del felizmente frustrado conferencista. Al hablar del hecho, el doctor Serrano sólo atina a repetir: fue una experiencia maravillosa.

Son esos jóvenes para quienes es práctica común la modestia que reclama Ricardo Rocha a los reporteros; la de ir con el investigador a que les revise la nota para ver si se están diciendo barbaridades. Jóvenes que se encuentran a un paso de llevar a cabo lo que el propio conductor de televisión propone para sus programas: decirle no al científico que se empecina en que un párrafo quede tal como lo dijo, aunque no se le entienda nada (El científico tiene que ceder un poco en estas cosas, aunque de pronto se digan cosas que no son rigurosamente válidas, aunque tampoco se trata de decir mentiras o tonterías, propugna el director de **Para gente grande**).

Comunicadores con mística

Esos cuadros de comunicadores de la ciencia podrían dar al investigador la confianza suficiente para dar entrevistas a la prensa, porque en cada encuentro con sus representantes estaría allí el reportero científico de la institución, según una idea de Pablo Marentes.

Sin embargo, ese paso que podrían estar a punto de dar los jóvenes co-

municadores se ve amenazado por grandes nubes que presagian tormenta. "Hay cerrazón de información donde se realizan investigaciones, hay manipulación, oficialización y poco estímulo vía sueldos. ¿Cómo hacer periodismo profesional?", se cuestiona el Subdirector de **Novedades**.

¿Por qué se duda tanto en admitir que el trabajo, por supuesto el buen trabajo de divulgador, debe tener reconocimiento superior, académico, causante de crédito curricular?, se ha cuestionado, a su vez, Horacio García, editor de la revista **Chispa**.

La permanencia y mayor preparación de esos cuadros se ve amenazada: está bajo el riesgo fatídico y constante de que sea sólo un esfuerzo más, individual, sin conclusión, abortado.

"Muchas instituciones tienen sus jefes de prensa y sus departamentos de comunicación, con reporteros y todo. Sin embargo, son gente que en el curso de seis años, si bien les va, y después de aprender algunas nociones generales de lo que es su labor, los quitan (...) y la comunicación al interior de instituciones científicas no puede ser un departamento de relaciones públicas. Esa es una parte

periférica", diagnostica Alfonso Maya.

Reteniendo a sus cuadros, capacitándolos, la UNAM podría llegar a producir programas de información de excelencia, de altísima calidad, que obligue a las televisoras privadas y estatal a pelarnos sus programas, puntualiza Marentes.

El desarrollo de la ciencia en México y, con ella, el de la difusión científica son retos enormes, requieren de mucho trabajo, de muchos esfuerzos para conjuntar esa gran maquinaria que los científicos y los directivos de los medios de comunicación proponen y aceptan en principio para hacer de la ciencia parte de la cultura nacional.

Es una vía llena de obstáculos, como se ha visto hasta aquí. A cada paso, a cada propuesta, le corresponde una o varias dificultades. Difícilmente podría hablarse de un camino ya trazado. Apenas y vislumbramos la posibilidad real de hacerlo para andarlo.

"Entender qué es la ciencia es un esfuerzo que es necesario realizar", ha dicho José Sarukhán, para quien a veces somos muy poco audaces. "Es hora de emprender proyectos a niveles más grandes de los que estamos acostumbrados. Hasta ahora siempre pensamos en chiquito; somos un país muy grande que piensa lili-putensemente. Las cosas cambian; la gente está preocupada por su futuro, por "el" futuro. La ciencia le permitiría conocerse mejor. La divulgación científica sería el vehículo, dice Sarukhán.

Los directivos de los medios de comunicación, salvo el de **Revista de revistas**, han aceptado el reto y, a su vez, han lanzado otros a la comunidad científica y a las instituciones donde se realiza investigación.

La mesa está servida. Falta que nos sentemos a comer en ella, pensar y actuar a la altura de nuestro país, al que Pablo Neruda consideró como el de mayor profundidad humana, de inagotable historia y de germinación inacabable.

Lo que para el astrónomo fue un especial e inusitado acontecimiento, es parte cotidiana del programa de difusión **Los domingos en la ciencia**, en el que, mediante conferencias, reconocidos especialistas acuden a compartir sus conocimientos sobre diversas especialidades con el público en general. Estas actividades son organizadas por el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia.

Definitivamente —enfatisa Serrano— esta experiencia es un ejemplo irrefutable de que el público no es ningún tonto, incapaz de comprender aspectos fundamentales de la ciencia, o de que el "lenguaje complicado" incommunica. Ante esta evidencia, la obligación de los investigadores y científicos es ponernos a la altura de esa necesidad, de ese entusiasmo que tiene la gente por aprender, sin formalismos, sin pedanterías académicas. A fin de cuentas será el interés del pueblo el que muestre a las autoridades que la ciencia es una actividad prioritaria y fundamental en el país.

Carmen Cano



Estrada.

Por Arturo Cruz Bárcenas

En México, científicos y periodistas tienen hoy una responsabilidad común: divulgar ciencia. Tienen el elevado compromiso de acercar el conocimiento científico a la mayor cantidad de gente posible, así como de encontrar las formas adecuadas y más eficientes para hacerlo.

Desde sus respectivos ámbitos de trabajo, tres universitarios proporcionaron sus puntos de vista sobre una labor aún incipiente en nuestro país y sobre los protagonistas principales de una actividad que apenas ha comenzado su historia en nuestro medio.

Para Antonio Lazcano, profesor de la Facultad de Ciencias y de la ENEP Iztacala, la divulgación de la ciencia es el acto mediante el cual instituciones, individuos y asociaciones ponen al alcance de especialistas y no especialistas los resultados y los métodos de creación del conocimiento científico. "Y digo que métodos —subraya— porque podría ser que alguien considerara que divulgar ciencia es que la gente sepa qué es la ingeniería genética o en qué consisten los cuars o cuándo se origi-

Divulgar ciencia es democratizar el patrimonio cultural

nó el Universo. No se trata sólo de eso, sino de poner al alcance de la mayor cantidad de gente la forma como se plantean problemas y se llega a conclusiones".

Precisa que el método científico permite, en principio, llegar a un grado de análisis crítico lo más elaborado posible de la realidad, de la naturaleza, de los fenómenos naturales.

Al igual que en muchas otras sociedades tercermundistas, la mexicana tiene una ciencia que no juega un papel importante en los procesos de producción, como sí sucede en las naciones altamente desarrolladas; sin embargo, creo que por ello es más necesario insistir en la trascendencia social y cultural de difundir ciencia, indica el doctor Lazcano.

Sobre este punto, el doctor José Luis Molinari, investigador del Instituto de Fisiología Celular, afirmó que los resultados de la investigación en México no son aprovechados aquí mismo. La estructura productiva con que se cuenta no tiene nada que ver con el desarrollo científico mexicano. Se recurre, dice, simplemente a la renta o compra de tecnología extranjera.

Sin embargo, debemos hacer ciencia y tratar de que nuestros conocimientos sean útiles. La investigación se hace por vocación. Sabemos que no todos los resultados pueden servir para algo, y que mucho de lo que se hace es repetitivo, pero cuando hay resultados originales es muy factible su aprovechamiento.

Apunta Molinari: "Ninguna nación en vías de desarrollo o que quiera mantener su competitividad con otros países desarrollados debe pres-

cindir de realizar un elevado nivel de ciencia y tecnología.

"En México, el conocimiento científico nuevo generado por científicos mexicanos —a pesar de que algunos de ellos tienen un buen reconocimiento internacional— es muy escaso para el desarrollo humano", refiere.

Consideró que los problemas para hacer divulgación científica en México básicamente comienzan por que en nuestro país hay muy poca afición por la lectura. Un índice de esto lo puede aportar el bajo número de librerías del país. Se debería por ello promover en primer lugar la educación. Esta es la base. La divulgación de la ciencia es, en este contexto, parte de nuestra obligación como universitarios.

Errores de ambos lados

El doctor Luis Estrada, titular del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, expresa que el problema más presente con los llamados periodistas científicos es que en México no los hay; a esto debemos aunar que se piensa en la ciencia como si fuera una fuente de información más, lo cual no es cierto. Para contrarrestar este error se debe crear un puente entre ambos medios: entre ciencia y periodismo.

Ahora, pensemos que el periodista suele ir con una idea fija a buscar información científica, y a veces los científicos son una fuente muy mala. En algunas ocasiones informan al periodista cosas que no se entienden o que no se pueden citar, o en otras insinúan datos que no proceden, y posteriormente se quejan de que se

les malinterpretó, cuando en realidad ellos dieron pie a ello. Pero también está el error del lado contrario, pues ha habido periodistas que, con una actitud irresponsable, publican información de la cual nada comprenden. La escriben en ciertas ocasiones según su propia inventiva.

Es cierto, añade, que puede hablarse de una obligación del científico para divulgar ciencia, pero la pregunta es cómo. Simple y sencillamente hay mucha gente que no lo puede hacer. Muchos científicos, por su formación, enfrentan la dificultad de no poder escribir en otros términos que no sean los que su preparación les ha dado.

Estamos llegando a un punto en México en el que nos debemos dar cuenta —agrega el profesor Antonio Lazcano— de que la tarea de divulgación de la cultura debe incluir, necesariamente, aspectos de ciencias naturales y exactas. En nuestro país no hemos logrado el grado de madurez que se registra, por ejemplo, en Estados Unidos, Inglaterra, Francia o Italia en lo relativo a la ciencia, ni tenemos una comunicación muy intensa entre humanistas y científicos, y nuestra sociedad no reacciona a la difusión científica como en el caso ejemplar de Francia; pero el hecho de que en México la difusión y la di-

vulgación de la ciencia es básicamente una responsabilidad que está en manos de las instituciones educativas garantiza que no se va a tener el fenómeno de la sectorización, que pudiera darse si la manejaran empresas privadas.

Difundir y divulgar ciencia es parte de un problema nacional: el de la necesidad de democratización del patrimonio cultural, entendiendo la ciencia como parte de eso, como parte de la cultura. Para esta encomienda, de niveles tan difíciles de alcanzar, se requiere que los periodistas se formen por lo menos con algunos conceptos científicos mínimos, lo cual es muy difícil en una sociedad carente de tradición científica.

Científicos: ¿dónde publicar?

Datos que pueden darnos una idea de nuestra situación científica es el contraste entre el número de revistas científicas con que cuenta México y el que poseen países como EU o Inglaterra, señala el doctor Molinari, quien ha dedicado gran parte de su tiempo a la búsqueda de una vacuna anticisticercosa. México, informó, cuenta sólo con tres, en tanto que Israel tiene ocho, Austria 15, Francia 128, Inglaterra 347 y EU 788 (según datos de 1975).



Lazcano.

De las revistas con que cuenta México —tres—, ninguna es de la Universidad. “Nosotros, los investigadores, no tenemos una revista donde podamos escribir nuestro trabajo. Tenemos que mandarlo a Estados Unidos, a Inglaterra o Alemania, o a otros lados”, lamenta el investigador, y añade: “las tres revistas con que cuenta México, aunque tienen difusión internacional, no son ampliamente aceptadas por un gran número de investigadores mexicanos”.

Estos números, explica Molinari, obligan a una autocrítica, pues reflejan el desarrollo científico-tecnológico del país y la diferencia de un país con respecto a otro. Y expresa, si se atiende lo que afirmó Robert M. Solow, Premio Nobel en Economía en 1987, el nivel de desarrollo del país.

Luis Estrada: los investigadores, es cierto y lamentable para México, publican el resultado de sus investigaciones en el extranjero, y eso no beneficia al país. Esto se ha ido generando poco a poco. Ahora está influyendo el hecho de que el Sistema Nacional de Investigadores le hace más caso a los científicos que publican fuera de aquí. Se supone que “lo de allá” tiene más nivel y no está sujeto



Molinari.

a duda. Esta es una de las razones por las que la gente tiende a publicar fuera, porque ello le va a dar estatus, un apoyo. Esto da lugar a un círculo vicioso: las revistas nuestras no progresan porque la gente no publica en ellas. Sólo lo harán cuando vean a las revistas de aquí figurar en los índices internacionales, lo cual no se puede lograr de la noche a la mañana.

Un detalle que hay que tomar en cuenta: cuesta más publicar en México que en el extranjero, porque en éste el aparato está montado y al investigador casi no le cuesta; en cambio, aquí una revista es un problema por el costo que implica.

Divulgación, esfuerzo sostenido

Lazcano expone que en el caso particular de México hay individuos, asociaciones e instituciones, como la UNAM, que han promovido muy intensamente el conocimiento científico. En la Universidad Nacional es particularmente interesante porque históricamente ha sido un lugar de creación de conocimiento y enseñanza, y también históricamente ha promovido la difusión y la divulgación de la ciencia y la cultura.

Es de destacar este esfuerzo, esta labor. Veo con agrado que en México el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia de la UNAM esté haciendo periodismo de difusión y divulgación de la ciencia —cuentan con un programa de radio de muy alto nivel—, así como que haya un trabajo de acercamiento de la ciencia a los niños, como en el caso de la revista *Chispa*. Sí, se puede detectar un esfuerzo de divulgación de la ciencia sostenido durante muchos años. También de la UNAM debe reconocerse la organización de talleres, exposiciones de libros y otros, pero es muy lamentable que no veamos algo equivalente en el caso de la UAM, del Politécnico y de otras instituciones científicas. Ciertamente, reconoce el profesor Lazcano, el IPN tiene el Planetario y otros recursos, pero si uno se pone a ver el panora-

ma, la divulgación de la ciencia descansa básicamente en la UNAM.

“En la Universidad —explica Estrada— se realiza (la divulgación científica) dentro de las actividades de extensión de la cultura; la ciencia es una parte de la cultura. En una Universidad como la nuestra los métodos de enseñanza no pueden reducirse a una enseñanza escolarizada y formal; se han ensayado otros tipos, como el de la Universidad Abierta. Pero ahora existe lo que se ha llamado la enseñanza informal, a la que cierta gente le llama enseñanza no formal, en la que también hay que difundir ciencia”.

Se han hecho en la UNAM diversos esfuerzos para difundir y divulgar ciencia, pero se debe reconocer que ésta es aún incipiente. Podemos ya hablar, asegura Estrada, de un proyecto de divulgación de la ciencia en la UNAM, aunque no está terminado.

Ahora bien, la dosis de ciencia en los medios universitarios de comunicación no se da en toda su potencialidad. Necesitamos, precisa, llenar más el medio de la gente que hace divulgación, prepararla más. Y necesitamos más organización: Hemos vivido separados.

En el CUCC, continúa Estrada, hemos intentado que el mismo científico sea quien, de alguna manera, genere información. Se intenta, pues, que el propio Subsistema de la Investigación Científica sea el que produzca información, pero es claro que el investigador es investigador y no tiene forzosamente que hacer divulgación. Pero nosotros hemos intentado fungir como enlace. Pero el científico muchas veces rechaza los medios de comunicación por el manejo inapropiado de la información. Sí, hay desconfianza, pero en ésta hay grados. La mayor parte es hacia los medios generales de comunicación, en tanto que los universitarios son más aceptados. Los medios internacionales, como las revistas especializadas, se buscan mucho, pero están muy lejos de una labor de di-

vulgación.

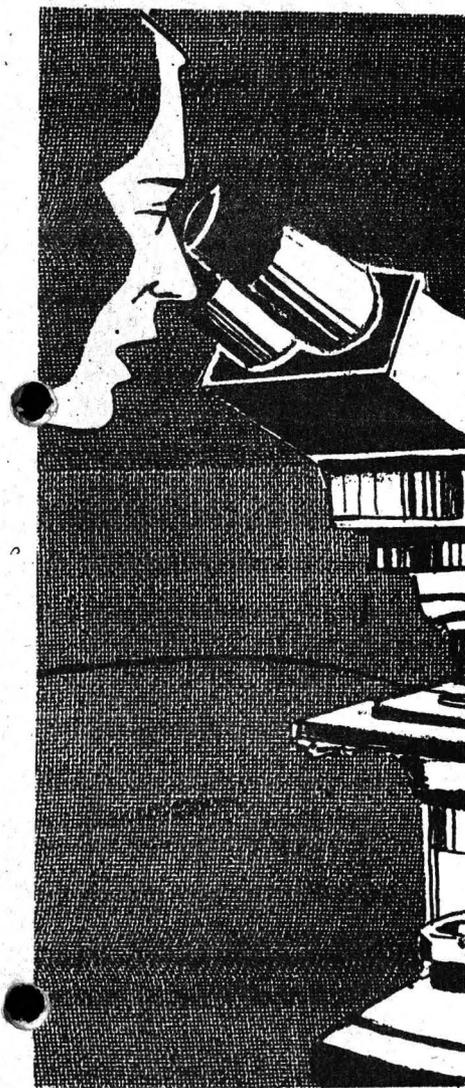
Necesitamos trabajo de grupo

El doctor Molinari indica que el hecho de que haya en México investigadores que estén trabajando en la frontera de la investigación habla sólo de ese hecho, pero no por un país. Y pregunta: ¿dónde hay otro instituto como el de Fisiología Celular de la UNAM en el país?, ¿dónde se hace en México investigación de frontera como la que se realiza en la UNAM?

Sobre el prototipo de investigador, sobre esa imagen falsa que ha perdido sobre el trabajo del científico, Molinari esclarece que ella no tiene nada que ver con la realidad; es un mito que afortunadamente va quedando atrás. En gran medida por la divulgación que de su quehacer han hecho los profesionales de los medios de comunicación.

Pero deben los periodistas dejar de buscar información científica con un afán de espectacularidad. Este es un error que ha hecho mucho daño. Se ha hecho porque dar a conocer cosas nuevas, primicias, trascendentes desde el punto de vista informativo, suele dar prestigio. Los periodistas deben entender que la labor de divulgación y difusión científica debe ser algo cotidiano. Deben tener un mayor contacto con todos los implicados en la ciencia, para ver qué tipos de problemas hay y poder tener un mayor contexto sobre lo que en ciencia se está haciendo en México. Pero México siempre, siempre, como punto de referencia de su labor de divulgación. Entender la divulgación científica como un trabajo donde se desarrolla un proyecto, un trabajo ordenado. Y así deben encarar su labor los periodistas de ciencia, en forma ordenada. Si no se hiciera así, México seguirá siendo el país de la conquista. Seguirá abriendo sus fronteras para recibir lo que bien se puede hacer aquí. Necesitamos, pues, un trabajo de grupo, y no que cada quien vaya por su lado.

Sobre los científicos, Lazcano ex-



Sí, reafirma Molinari, debemos divulgar ciencia, pero de una manera sistemática, no cada vez que es un aniversario. En México debe darse una imbricación sistemática entre los medios de comunicación y la labor de los científicos. En esta empresa necesitamos traducir las palabras del orden de lo científico a un lenguaje común. Cuando se manejan en un escrito palabras que la gente no entiende no estamos divulgando nada. Ciertamente, la divulgación busca llegar al mayor número de gente posible, pero debemos establecer que no es posible a toda la gente. Debemos dirigirnos sobre todo a los estudiantes. Mediante una divulgación científica constante, sistemática, la gente se interesa, tarde o temprano, por la ciencia.

Mientras no tengamos una buena divulgación de la ciencia, precisa Luis Estrada, los hábitos de nuestros conciudadanos no cambiarán. La gente seguirá utilizando la medicina como si utilizara la magia o los remedios caseros. Pensará que van a actuar igual. La automedicación ocurre porque se considera que la medicina funciona igual que un remedio mágico, maravilloso. Se piensa en términos curativos al igual que en otras épocas. Y eso crea muchos problemas. Esta mentalidad sólo cambiará dándole a la gente mayor información, y ésta se puede proporcionar mediante la divulgación. Y no sólo que sepan sobre los nuevos objetos astronómicos, o qué es un cuasar o por dónde andan los hoyos negros. Eso no es lo único. Lo importante es decir que la astronomía moderna es otra cosa. Tampoco debemos hacer una divulgación sólo con la intención de mantener a la gente al día. Eso sería un error. Debemos mostrar cómo se hace el conocimiento científico, para que vaya valorando, formándose y contrastando su propio conocimiento. Pero en esta tarea en que debemos integrar esfuerzos y capacidades es importante considerar que en México nuestro problema es de inercia. Tal vez, en el fondo, lo

que nos falta es acabar de crear esa conciencia de que tenemos una cosa que vale: la ciencia.

“La divulgación de la ciencia —aseveró Lazcano— debe ser una labor sistemática, aunque esto lleva el riesgo de que se vuelva tediosa y poco original, en cierta medida. Pero debería haber una cierta coordinación de esfuerzos. En el Instituto de Astronomía, en Ciencias, se hace divulgación de la ciencia; está bien, pero sería mejor si hubiera una cierta coordinación. Y se debe promover una mayor difusión entre científicos. Pero no como un acto cultural aislado”.

Estoy convencido, precisó, de que la divulgación de la ciencia es una responsabilidad del científico. Y considero que la ciencia no tiene porque ser necesariamente solemne. Debemos rescatar, en un trabajo coordinado, científicos y periodistas, el lado lúdico de la creación científica. No hay ninguna regla que nos impida que hagamos de esta labor de humanos algo más agradable, gozoso. En mi experiencia he tratado de recuperar este aspecto lúdico.

“Yo creo que cuando se divulga ciencia se debe pensar en cierta utilidad social, y por ello estoy escribiendo un libro sobre el SIDA y otro que se titulará *La bacteria prodigiosa*. Pero tampoco creo que todo debe servir siempre para algo”, concluyó el doctor Antonio Lazcano. □

Para una mayor información sobre el tema aquí tratado, se recomienda la lectura de:

Estrada, Luis; Fortes, Jackeline; Lomnitz, Larissa, y Rodríguez Sala, María Luisa. *La divulgación de la ciencia*. México, UNAM. Cuadernos de Extensión Universitaria, 1981. 86 pp.

Información científica y tecnológica. No. 118, julio de 1986, Vol. 8. México, CONACyT. 64 p. En especial se recomienda de éste, el artículo “Divulgar o vulgarizar la ciencia”, entrevista al doctor Ruy Pérez Tamayo, por José Angel Leyva.

pone que conforman un núcleo que no es homogéneo ni en lo social ni en lo económico, ni en muchas otras cosas, pero todos ellos tienen la característica de usar un lenguaje especializado, propio de las disciplinas que estudian. Este hecho, el de usar un lenguaje críptico, se convierte en la práctica en un elemento de poder.

Para Luis Estrada el problema de la divulgación científica no es únicamente un problema de traducción. Traducir, añade, es casi llevar lo mismo. En cambio, la divulgación es una tarea que requiere tomar en cuenta al interlocutor y las preocupaciones de éste.

Divulgación de la ciencia, sin ley específica

Por Juan Marcial

La carrera de la prioridad no la gana quien primero logra un avance, sino quien lo da a conocer primero

La poca importancia que se le da a la divulgación científica y tecnológica se refleja en la escasez de propuestas para generar un marco legal que la impulse con el objeto de hacer accesible este tipo de conocimientos. También se advierte en iniciativas aisladas, como la de aprovechar para la divulgación gran parte del 12.5% del tiempo al que tiene derecho el Estado en la televisión y la radio. Otras propuestas, como incluir programas científicos en horarios comerciales; establecer una política de financiamiento para producirlos o la de crear un "espacio social" y otorgar concesiones a grupos u organismos que deseen divulgar la ciencia, se han quedado sólo en eso: en propuestas enunciativas.

En este renglón, hay quienes se manifiestan por que los conocimientos científicos lleguen en primera instancia a aquellos que los necesitan de manera inmediata, para después partir a la generación de una cultura científica nacional, mientras que otros consideran que el nivel de divulgación constituye un punto de referencia para conocer el avance de los países en estos aspectos. No obstante, aún no existe una ley que norme la divulgación científica y tecnológica en nuestro país, a pesar de que el problema es añejo y se ha convertido en un "hoyo negro".

Existen mil argumentos para que la divulgación de la ciencia no se dé en forma masiva y, en consecuencia, no se conforme una cultura

nacional: científicos no acostumbrados a informar, temor a la distorsión informativa o a la "vulgarización" de los conceptos; intereses comerciales; elitismo científico; carencia de un lenguaje apropiado; falta de comprensión, espacios, medios, voluntad, motivación; inexistencia de un marco legal, etcétera. Sin embargo, la información científica y tecnológica **no debe quedarse** en las aulas, sino trascender y difundirse, incluso a nivel familiar, para contribuir a la formación de una cultura científica de carácter popular.

En México, por nuestras condiciones económicas, políticas y sociales, no podemos seguir eludiendo la divulgación masiva de algunos conocimientos de alta calidad que se producen, y que, si se quiere, son producto de particularidades y no de un proyecto sistemático que norme el desarrollo científico y tecnológico nacional.

En 1984, el Jefe del Ejecutivo expidió, tras ser aprobada por el Congreso, la **Ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico**, a través de la cual se busca reordenar y adaptar las estructuras, esfuerzos y logros en esta materia para responder a las exigencias de la etapa actual del desarrollo nacional. En esta ley la divulgación científica es abordada sólo de manera enunciativa, y ni siquiera se deja entrever la posibilidad de establecer un marco legal que la norme, a pesar de que en esa misma ley se considera a la ciencia y la tecnología como factores primordiales de la organización social moderna, "que requieren de la suma de esfuerzos individuales e institucionales".

En el articulado de esta ley se dispone (capítulo 1º, artículo 2º) "I. Establecer las normas y procedimientos necesarios para coordinar las actividades tendientes a promo-

ver e impulsar la generación, **difusión** y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiera el desarrollo nacional". En la fracción cuarta del mismo artículo se reitera lo anterior, y se agrega que la promoción y fomento de esta área será a través de la concertación y la participación de los sectores social y privado.

Más adelante, en el artículo 4º, fracciones VII y VIII, se indica que la transferencia y **difusión** de los hallazgos de la ciencia y la tecnología deberá encaminarse a la planta productiva, al sistema educativo y **a la sociedad en general**, lo cual deberá efectuarse a través del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. También se responsabiliza al Estado del fomento de estas acciones, así como a los centros e institutos de inves-



Téllez. Normar la divulgación científica y tecnológica.

tigación y a algunas secretarías de Estado para la planeación del desarrollo tecnológico y científico, entre las cuales destaca la SEP, SHCP, SRE, SEMIP, SARH, así como la UNAM y el IPN.

Interrogado sobre la posibilidad que existe para establecer un marco legal que norme la divulgación científica y tecnológica como vía para generar una cultura científica nacional, el doctor Julio Téllez, integrante del Instituto de Investigaciones Jurídicas, indicó que es necesario legislar en este aspecto, pero no nada más por oportunismo político, sino con base en el análisis serio, porque hay muchas cosas en juego. A pesar de que existe el Artículo 6º constitucional, dijo, es necesario un reglamento, una ley específica que norme adecuadamente lo que es la información científica y tecnológica, aspectos que requieren de un mayor desarrollo.

En primera instancia, propuso, habría que legislar sobre lo que son los bancos de información para saber



Negrete. Más importante crear una cultura que una ley.

qué tipos de investigaciones se están elaborando y no caer en duplicidades que generarían el despilfarro. Por otra parte, no existe un marco legal que proteja y defienda las investigaciones si alguien se las apropia. Los juristas, explicó, deben estar al pendiente de ello para hacer propuestas; de lo contrario muchos "descubrimientos" no podrán ser divulgados por el riesgo de la apropiación ilícita.

Un orden jurídico sería importante, pero más que nada, agregó, se debe impulsar la divulgación de la ciencia y la tecnología, con respecto a la libertad de expresión, a través de los medios que ya existen, e incrementar el número de notas, suplementos y espacios dedicados a la ciencia y la tecnología, porque de otra manera no se va a poder educar a las personas en estas áreas.

Precisó que no se puede obligar a los medios a difundir ciencia. Mal que bien la divulgación científica está desarrollada en nuestro país. Lo que habría que hacer, propone, es impulsar lo que ya existe y que el Estado realice los programas de TV de este carácter, además de incrementar la organización de coloquios, seminarios y conferencias, al igual que aumentar el tiraje de las publicaciones que existen, crear otras y establecer nuevas leyes por áreas de investigación.

En México, concluyó el doctor Téllez, debemos preocuparnos porque desde la primaria se tenga una mentalidad científica, como sucede en otros países, para conocer e influir en los nuevos conocimientos de estas disciplinas.

Por su parte, el licenciado Jorge Fernando Negrete, jefe del Departamento de Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología de la Dirección General de Asuntos Jurídicos de la UNAM, consideró que el establecimiento de un marco jurídico en estos menesteres no es la solución al problema, porque quizás no sería respetado como ocurre con muchas otras leyes. En todo caso, co-

mentó, se debe crear una cultura desde la infancia que permita conocer que las fuentes de información ya no están en los medios convencionales y que la información científica y tecnológica, por su carácter económico, debe llegar primero a quienes la necesitan.

Si se dan las reformas, indicó, éstas se deberían hacer en lo que respecta al derecho a la información y a la Ley de Radio y Televisión; no obstante, se tendría que luchar contra las concesiones, porque los horarios comerciales dejan mucho dinero. "Se daría el choque entre los intereses sociales y de comunicación en aras de un orden público".

"Definitivamente, se tienen que hacer accesibles los conocimientos científicos y tecnológicos, pero esto debe ser a través de los medios y horarios adecuados, aunque no creo que sea a fuerza ni por ley. Es difícil".

Lo que sí es necesario es crear una ley para proteger los datos confidenciales, como la hay en países escandinavos, y no para que la gente los conozca, explicó, y reiteró que la información científica y tecnológica es económicamente valiosa y que traería grandes beneficios al país si se distribuye adecuadamente a quienes la necesitan, como pueden ser los empresarios e industriales.

En este sentido, afirmó que los bancos de información son subutilizados, por lo cual se debe enseñar a la gente que la información que pudiera requerir ya no se encuentra en los medios convencionales, sino en las "máquinas", en la informática. □

Fuentes:

Foros de consulta popular. Tomos 1, 3 y 4. Secretaría de Gobernación, 1983.

Iniciativa de Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico. Diario Oficial de la Federación, 13 de noviembre, 1984.

Información Científica y Tecnológica. CONACyT, México 1986. No. 118.

Hay desdén en los diarios para este tema

La ciencia como noticia

Por Alejandro Pérez

Era sábado 17 de octubre y corría el año 1772 cuando en la capital de la Nueva España se anunció que habría novedades para el vulgo: comenzaba a circular el **Mercurio Volante**, con noticias importantes y curiosas sobre varios asuntos de física y medicina, el primer periódico mexicano dedicado exclusivamente a temas científicos.

El autor de la hoja volante era el médico y excelentísimo escritor José Ignacio Bartolache, que a manera de justificación del nacimiento del **Mercurio** escribió en el primer número: "La dificultad de imprimir barato y la misteriosa ceremonia de que todo lo de ciencias haya de salir en latín, nos ha privado de muchas y muy bellas producciones..."



Ruiz. Responsabilidad del reportero.

Ya desde entonces, divulgar la ciencia en los periódicos era una ardua tarea, y aunque Bartolache era un hombre emprendedor y de aguda inteligencia, su **Mercurio** llegó solamente a los 16 números de vida. Al igual que otros pliegos de la época, cerró por falta de recursos.

Hoy, como entonces la literatura científica en nuestro país sigue siendo para muchos tan incomprensible como el latín, y también nos hemos

visto privados de muchos y muy interesantes aspectos de la ciencia. En la actualidad, es cierto, existen algunas revistas especializadas en ciencia y tecnología, pero la mayoría de los diarios del país no han contribuido a revelar el mundo de la ciencia a sus lectores, salvo cuando se trata de hechos noticiosos de gran repercusión social, como el problema del SIDA.

¿Por qué al gran público se le ha

Cronología de publicaciones

Divulgación del setecientos al novecientos

Desde tiempos de la Colonia, la ciencia comenzó a sufrir un proceso de divulgación que se puso de manifiesto con la publicación de semanarios y gacetas. Incluso los periódicos no especializados en asuntos científicos destinaban un espacio para comunicar descubrimientos o reproducir extractos de obras especializadas.

En 1772, Juan Ignacio Castorena y Ursúa publicó algunas gacetas, cuyo contenido incluía frecuentemente notas de carácter científico. Los primeros ejemplos de divulgación se observaron en 1768 con el **Diario Literario de México**, editado por José Antonio de Alzate, quien fundó además **Asuntos varios sobre ciencias y artes** (1772), que circuló durante diez años.

También en 1772, José Ignacio Bartolache sacó a la luz un periódico científico llamado el **Mercurio Volante**, con noticias importantes y curiosas sobre varios asuntos de física y medicina. Cinco años después, el matemático Diego de Guadalajara Tello creó su efímera gaceta: **Advertencias y reflexiones varias conducentes al buen uso de los relojes**.

En 1787, el mismo José Antonio de Alzate inició una nueva publicación: **Observaciones sobre la física, historia natural y artes útiles**, y un año después las **Gacetas de Literatura de México**.

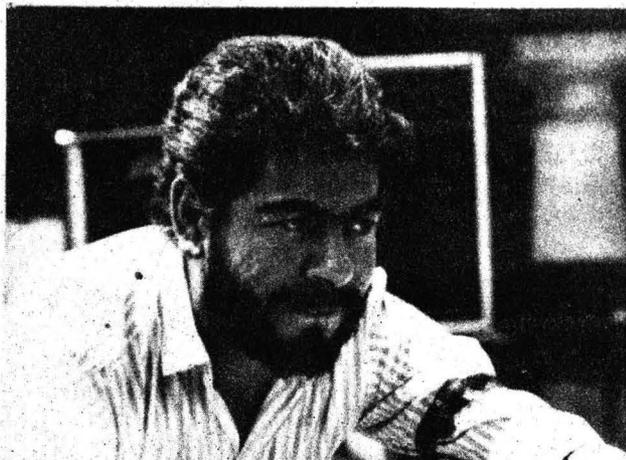
Dentro de los periódicos no especializados de la segunda mitad del siglo XVIII y XIX, tales como las **Gacetas de México** (1784-1809), de Manuel Antonio de Valdés, o el **Diario de México**, existe un nutrido cúmulo de artículos de carácter científico, muchos de ellos escritos por hombres de ciencia mexicanos.

privado de las novedades científicas?

Los encargados de las secciones culturales de algunos diarios nacionales opinan al respecto:

—La ciencia es un tema difícil de tratar, y no podemos enviar a cualquier reportero a cubrir algún asunto relacionado con ella; estas cuestiones difícilmente se pueden tratar con un lenguaje accesible, cotidiano: Patricia Cardona, coordinadora de la sección de Ciencia, Cultura y Espectáculos del diario *unomásuno*.

—Yo no conozco a ningún periodista que esté en la divulgación de temas científicos. El que diga que lo es, con toda honestidad, creo que miente: Braulio Peralta, responsable de Cultura y Espectáculos de *La Jor-*



Peralta. Hay desdén por las secciones de ciencia y cultura.

Wenceslao Barquera publicó en 1808 el *Semanario económico de noticias curiosas y eruditas sobre agricultura y demás artes, oficios, etcétera*, que dio a conocer textos de meteorología, física, química y tecnología. A esta revista siguió *El Monitor Mexicano*, papel periódico semanario sobre la ilustración popular en las ciencias económicas, literatura y arte (1811), con artículos de pediatría, astronomía y meteorología, etcétera.

Algunas revistas, como la *Biblioteca Mexicana Popular*, *El Mosaico Mexicano* y *El Museo Mexicano* consagraron secciones de sus entregas a artículos científicos, con fines de vulgarización. Hubo revistas más especializadas, como *El Ateneo Mexicano*, *El Registro Trimestre* y *La Revista Mexicana*, todas anteriores a 1850 y de vida por lo general efímera.

En el siglo XIX se fundaron instituciones y sociedades científicas que tenían órganos informativos dirigidos a otros investigadores. Se crearon también sociedades médicas que publicaron revistas científicas donde promovían congresos y reuniones; por ejemplo, *El Observador de la República Mexicana* (1827) e *Higia* (1853). *La Gaceta Médica de México* (1864) sigue publicándose hasta nuestros días.

Otros órganos informativos que circularon en esas épocas son: *El Anuario del Observatorio Astronómico Nacional*; *Los Anales del Instituto Médico Nacional*; *La Naturaleza*, de la Sociedad Mexicana de Historia Natural; *Datos para la materia médica mexicana*; *Las Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*; *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*; *El Observador Médico*, de la Asociación Pedro Escobedo; *Los Anales del Museo Nacional*; *Los Anales de la Comisión Geológica*; el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*; el *Boletín de la Comisión de Parasitología*; el *Boletín de la Sociedad Astronómica de México*; *La Crónica Médica Mexicana*; *Los Anales de la Asociación Larrey* y *Los Anales de la Escuela de Medicina*, entre otros.

Algunas de estas publicaciones continuaron apareciendo después de 1900, pero su circulación disminuyó en los años treinta. A partir de entonces decayó el interés por divulgar entre la población los conocimientos científicos (Información proporcionada por la tesista Yazmín Pérez, pasante de ciencias de la comunicación.) □

nada.

—Para poder divulgar un conocimiento científico se debe tener un conocimiento especializado, y hay muy poca preparación en nuestro país para abordar temas de ciencia de manera periodística: Andrés Ruiz, coordinador de la sección cultural de *El Universal*.

¿Es la actividad científica productora de noticias? ¿Existe alguna dificultad en el medio periodístico para valorar los temas científicos como elementos noticiosos?

Habla Andrés Ruiz: Sí hay noticias sobre esta materia. Todos los días hay avances en todas las ramas de la ciencia y sus repercusiones tecnológicas los convierten en hechos noticiosos de importancia y magnitud.

Pero, desafortunadamente, muchas veces la información científica de México nos llega por medio de las agencias internacionales. Por ejemplo, los primeros informes que nosotros tuvimos sobre el trabajo que estaban haciendo los doctores Drucker y Madrazo para tratar el Mal de Parkinson nos llegaron a través de agencias informativas internacionales; nos enteramos de que el tepezcohuite es una planta muy importante cuando la noticia ya recorría el mundo.

“La ciencia ha sido un terreno

hermético, para iniciados; este es el concepto que se tiene de ella en Occidente —comenta Patricia Cardona. Si a esto agregamos la dificultad para traducir el lenguaje técnico y los conceptos propios de cada disciplina, así como la falta de reporteros especializados, entonces entendemos por qué se divulga poco esa materia”.

En opinión de Braulio Peralta, los periódicos, en general, tienen cierto desdén para las áreas de cultura y ciencia. “Cuando tenemos publicidad, las primeras páginas que desaparecen de los diarios son precisamente las de ciencia y cultura, no solamente en la *La Jornada*, sino en la mayoría de los diarios como *El Nacional*, el *unomásuno*, *El Universal*. Se consideran páginas de adelanto, espacios no informativos. Entonces, la divulgación de la ciencia y la cultura se vuelve un terreno no fértil”.

“A los responsables de los medios no les reditúa más que se investigue sobre una planta de la región de Oaxaca; al parecer a nadie le interesa la necesidad de defender la fauna de Chiapas porque se está rompiendo el ecosistema de sus bosques y selvas. Por lo visto, este tipo de información no es redituable. Creo que, así como existe el reportaje del hombre que se suicidó desde el piso 33 de la torre “Latino”, también tendría que escribirse con todo detalle el reportaje de los pájaros que murieron a causa de la contaminación. Ningún diario dijo la verdad sobre esto. En cambio, se dedican extensos espacios a la declaración de un funcionario sobre asuntos de salud, sobre política a seguir, etcétera, etcétera...”

¿Los lectores demandan temas científicos?

Andrés Ruiz: Sí, nos llegan comentarios de los lectores en el sentido de que les ha interesado determinada nota. Desgraciadamente, en nuestro país tenemos muy pocas posibilidades para abordar de manera periodística los temas científicos. Las



notas sobre ciencia que incluimos son generalmente información que nos viene de fuera, vía agencias noticiosas o que nos envían los servicios informativos de las embajadas, de donde vienen por cierto espléndidamente bien tratadas, con un lenguaje que hace verdadera divulgación, y no vulgarización. Por ejemplo, la revista española *Muy interesante* sigue circulando porque se vende, y se vende porque hay un público interesado en esto, y no solamente los biólogos o los ingenieros genéticos.

“Por lo que respecta a *La Jornada* —explica Peralta—, es un diario que tiene una página semanal sobre la ciencia en México, pero se ha convertido en una página de opinión sobre la política de la ciencia y la tecnología en México. No es justo decir mentiras y afirmar que *La Jornada* se ha preocupado por el desarrollo de la ciencia y su divulgación y que publicamos material de investigación. Me parece que no hay una política definida en este sentido en ninguno de los periódicos de la ciudad de México, al menos que se preocupe efectivamente por hacer una sección de ciencia, con excepción quizás de *El Día*. *La jornada* quiere hacer no una página de cien-

cia, sino publicar una información cotidiana sobre el particular”.

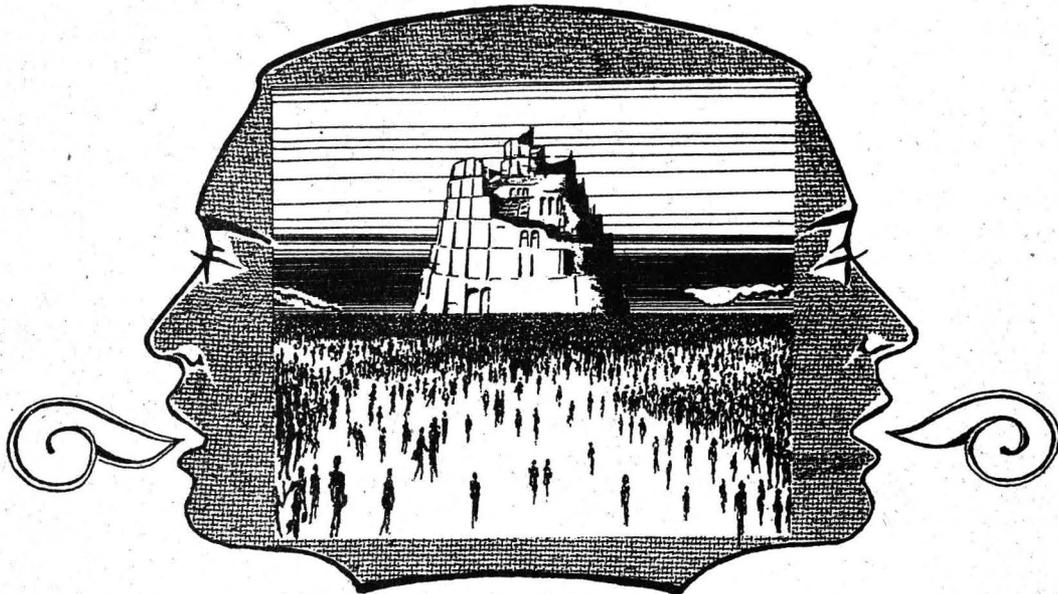
Tanto periodistas como investigadores han opinado que son los científicos quienes tienen los elementos a mano para contribuir, como comunicadores, a la divulgación periodística de la ciencia. ¿Cuál es el punto de vista de los entrevistados al respecto?

Andrés Ruiz: El que debe buscar la noticia y traducirla es el periodista; es él quien va a hacer el trabajo informativo con respecto a la ciencia. Por lo demás, la especialización de los reporteros de las secciones de ciencia y cultura me parece todavía algo muy lejano, a pesar de que ha habido logros importantes en ese sentido, lo cual tiene que ver incluso con una concepción más moderna del periodismo cultural.

Patricia Cardona: El científico podría colaborar en la traducción de los temas científicos al entendimiento del ciudadano común; debe salirse un poco de su torre de marfil para que ayude a la formación de los periodistas, para que los estimule a interesarse en la ciencia, encontrando sus puntos noticiosos de trascendencia económica, social y política.

Braulio Peralta: En México existe cierta cultura científica. Lo que no existe es una divulgación de la ciencia. Y este es un problema que tiene que ver con los mismos investigadores. Los científicos no han permeado, no han intervenido, no han procurado entrar a los medios de comunicación a como dé lugar, con un lenguaje que no sea ese metalenguaje de la ciencia que difícilmente puede comprender cualquier ser terrenal.

Hace 216 años, Bartolache dedicó un amplio espacio en el *Mercurio Volante* para exponer una de sus preocupaciones fundamentales como divulgador de la ciencia: “Solamente miro hacia los que no saben, ni son sujetos de carrera, pudiendo serlo, y a lo que llamamos vulgo, gente que pasa en todo el mundo por ignorante y ruda de profesión, aunque no todo por su culpa”.



La “Torre de Babel” de la ciencia

Por Alejandro Pérez

¿Cómo reaccionaría usted si alguien le dijera que el ama-

ranto es un producto cancerígeno? Bien... pero tómelo con calma porque, efectivamente, se ha comprobado que el amaranto favorece el desarrollo del cáncer.

No obstante, también se ha comprobado que el vocabulario científico —o quienes se encargan de interpretarlo— suelen hacernos pasar muy malos ratos: el amaranto al que nos referimos no es esa semilla cultivada en México desde hace siglos y que se utiliza para elaborar las tradicionales y succulentas “alegrías”, sino un producto de uso prohibido que se empleaba para dar color y sabor a muchos alimentos.

En los últimos años varios científicos y periodistas mexicanos han manifestado su preocupación por la dificultad que entraña comunicar verazmente los asuntos relacionados con la ciencia. Sin embargo, este problema llegó al callejón de los golpes bajos: los hombres de ciencia califican de “impreparados” a los hombres de prensa, quienes a su vez

acusan a aquellos de “ininteligibles”. Y en medio de esta Torre de Babel hace acto de presencia la alegre figura de un tercer protagonista: el lector, un ciudadano que cree ingenuamente estar bien informado.

Como en este caso, la experiencia del diario vivir nos ha confirmado el hecho de que entender el español en esta época no basta a veces para comprender lo que se nos dice en el mismo idioma. El vertiginoso progreso de la ciencia ha irrumpido hasta en el pliegue más recóndito del planeta con un lenguaje propio: el lenguaje científico.

“Asistimos a una profunda revolución en materia de terminología” en este campo, advierte Tomás de Galliana en la introducción de su *Diccionario Larousse de ciencias y técnicas*.

En efecto, “los adelantos científicos surgen en cada momento en el área de la computación, la industria, los transportes, en muchísimas actividades... así que desconocer la cien-



Paniagua. Propuesta para capacitar.

cia en nuestros días ya no es válido, y un punto importante para hacerla accesible a todos es el buen uso del lenguaje”, señala un editor especialista en temas científicos y técnicos.

Hace exactamente un año, el ingeniero Francisco Paniagua, autor de estos puntos de vista, envió una carta a la redacción de la revista mexicana **ICYT Información científica y tecnológica**, para manifestar precisamente que la transmisión del conocimiento científico y técnico es de vital importancia en nuestros días, pero requiere de un manejo adecuado del idioma español para no alterar descuidada e innecesariamente su esencia.

¿Qué razones tendría el señor Paniagua para enviar este mensaje?

“Hace unos meses leí un reportaje de un periodista de información general que trató el tema de la superconductividad. Esta persona estaba maravillada por lo que supo o leyó sobre eso. Sin embargo, como su base científica era deficiente, consideraba que la superconductividad era una especie de energía maravillosa, y realmente no es eso; es un aspecto de los fenómenos eléctricos que va a facilitar muchas cosas, pero sigue siendo energía eléctrica”.

Francisco Paniagua es traductor de libros técnicos, secretario de información de la Asociación Mexicana de Periodismo Científico y organizador de la incipiente Asociación de Escritores y Traductores Técnicos. El señor Paniagua expone algunos errores en que ha incurrido la prensa escrita como consecuencia del desconocimiento de la terminología científica:

“En el caso de Laguna Verde, la cuestión de la nucleoelectricidad ha causado confusiones porque no se ha interpretado bien. Como sabemos, los residuos radiactivos tienen un comportamiento de tiempo; así pues, el término inglés para designar dicho comportamiento es *half-life*, que literalmente significa media vida, y por desconocimiento del tema

lo traducen en forma errónea como vida media; pero así expresado es estrictamente la vida o duración promedio de la actividad de un desecho. Y esto no es cierto. *Half-life* se aplica en realidad para denominar el tiempo que tardaría esa vida en reducirse a la mitad. Traducido como vida media, se puede prestar a que entendamos que los desechos radiactivos de Laguna Verde tienen una vida de cien años, y no es así; lo correcto es que en otros cien años ésta se reducirá a la cuarta parte. Visto así son 200 años de vida”.

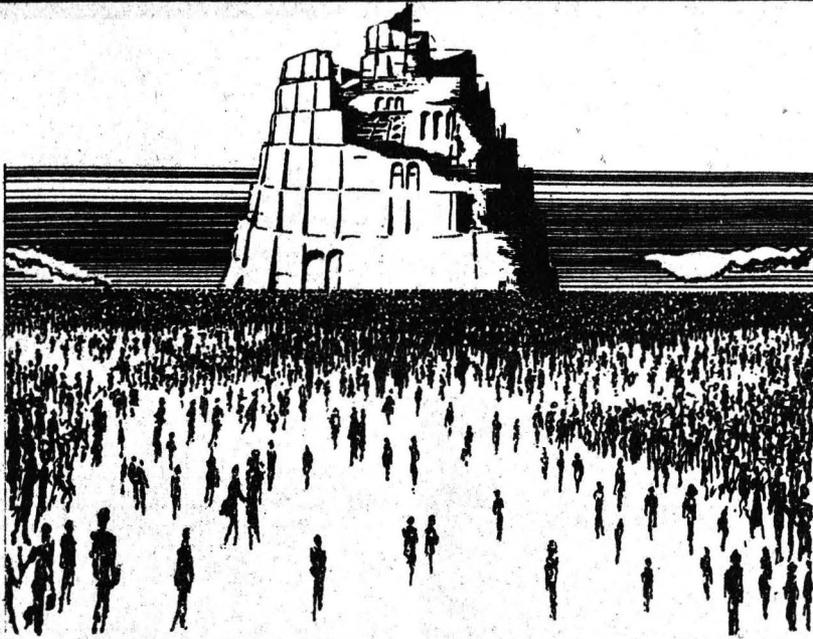
En el caso anterior, la confusión tiene su origen en una traducción deficiente. Al respecto, cabe aclarar

que la mayor parte de los libros técnicos y científicos que circulan en México son escritos en Estados Unidos.

“Pero aquí hay muy pocos traductores competentes del inglés al español en este campo; generalmente se improvisa o se recurre a profesores, médicos, ingenieros, físicos, matemáticos que tienen buenos conocimientos del inglés y que conocen el español y pueden redactar aceptablemente”, sostiene Francisco Paniagua.

En su opinión, el manejo del lenguaje científico no implica mayor dificultad para quien desee hacerlo. “El reportero —explica— debe tener ciertas bases científicas y conoci-





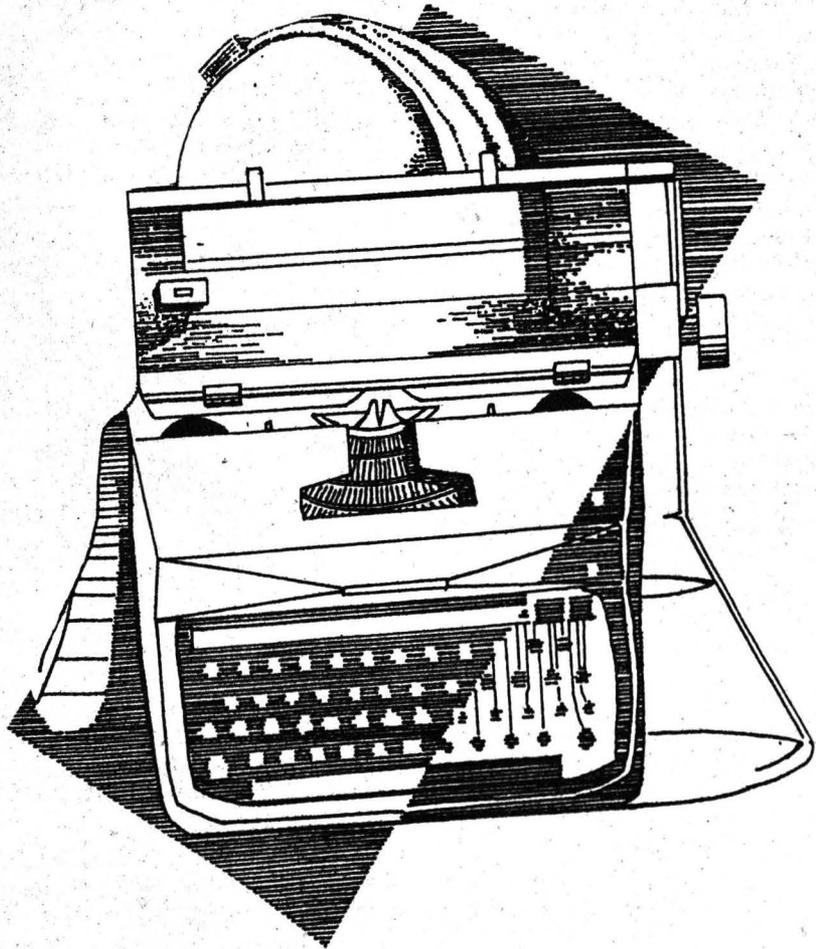
miento del idioma. De esta manera sería fácil actualizarlo o corregirlo. En el quinto Seminario de periodismo científico, que se realizó en junio y julio pasados, nosotros propusimos que si hay interés suficiente podemos organizar pláticas sobre el tema en escuelas de periodismo y capacitar a los periodistas que atienden la fuente científica”.

En lo referente al interés que ha observado de parte de los científicos por difundir esos temas, el ingeniero Paniagua afirma: “Usted sabe que para que una persona escriba o trate de comunicar sus conocimientos, a veces es muy difícil. Muy pocos profesores, por ejemplo, se atreven a escribir un libro o a elaborar un artículo. Prefieren dejarlo en otras manos. Pero esto está cambiando. Por lo demás, he notado que en ciertas publicaciones casi no hay artículos originales, sino reproducciones de libros de cierto interés”.

“En lo que toca a los errores —continúa— en la revista ICYT se utilizó en alguna ocasión la palabra micras, pero este término se cambió hace muchos años; lo correcto ahora es usar ‘micrometros’, y una revista que viene de una institución como el Conacyt debería estar enterada de estas cosas. Otro ejemplo de estos errores es la costumbre de emplear ‘grados centigrados’, y resulta que este término fue cambiado hace 15 años por ‘grados celsius’. Aquí es po-

sible que exista cierta confusión, porque se podía entender que un centígrado es la centésima parte de un grado”.

Malentendidos aún más graves se han creado a raíz del erróneo manejo periodístico de esos temas. Cuando los científicos universitarios René Drucker y Jorge Madrazo dieron a conocer sus avances en el tratamiento del mal de Parkinson, la prensa nacional dio cuenta de ello en las primeras planas, con la particularidad de que algunos diarios “informaron” que el tratamiento incluía un trasplante de cerebro; en realidad, el método de curación consiste en trasplantar células al cerebro del paciente, y no en un trasplante de cerebro, que nos caería de perlas cuando —en el siglo XXI— tanto periodistas como investigadores necesitamos más inteligencia para descifrar a los demás el nuevo mundo. □



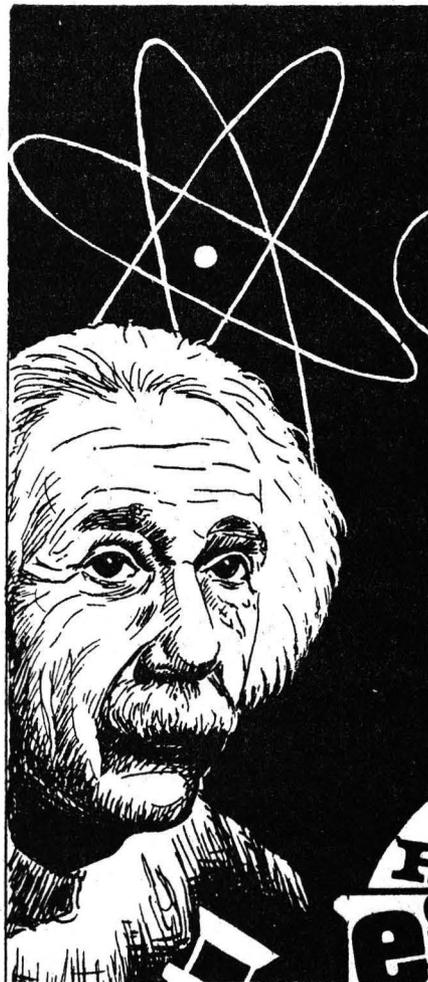
El científico no es como lo pintan

Por Esteban Mendoza Ramos

Casi nunca abandona las entrañas de su casa. Dicen que allí, protegido por la malsana oscuridad del sótano, concibe fórmulas terribles y ejerce la herejía, y piensa, piensa... ¿Pero en qué piensa? ¿Quién es él? ¿De dónde vino? ¿Qué hace? Alguien dijo que todo ese misterio es producto de las especulaciones y habladurías de la gente. Ese hombre, afirman otros, no es más que un ser humano, pero los más escépticos no creen de plano en esa historia. "Es un mito", dicen. Y si fuera cierta, ¿no podría tratarse acaso de un científico?

También los científicos tienen "vela en el entierro" de su propia mitificación, dice Huberto Batis, subdirector editorial del periódico *Unomásuno*. "Cuando pregunté a un amigo sobre lo que estaba haciendo, me empezó a hablar de lógica simbólica y de otras cosas similares. De pronto, me miró y me dijo: 'perdóname mano... en fin, estoy investigando'. Ante mi insistencia para que me explicara, su respuesta fue que yo no entendería. Entonces ¿quién va a entender lo que hacen? Existe una lejanía del científico, del sabio; se cierra a cualquier posibilidad del diálogo".

Afortunadamente no todos los científicos son así. El doctor Jorge Flores Valdés, quien recibió hace unos días el Premio Universidad Nacional 1988, dice que las características del científico no tienen nada que ver con la idea prevaleciente de que la ciencia es algo extraño y de que quienes se dedican a ella son seres estrafalarios, hombres que viven fuera de la realidad, como los describe el doctor Fernando del Río.



"Una investigadora —nos ha dicho la doctora Paris Pishmish— no tiene que ser necesariamente alguien que descuide su apariencia física. Yo he visto llegar a mujeres hermosísimas a congresos internacionales, donde van a defender sus teorías o el producto de sus investigaciones".

Antes que nada, el científico es un ser humano —comenta el doctor Flores—, pero con ciertas cualidades: "Tiene la paciencia suficiente

para permanecer sentado durante muchas horas, y hace todavía un segundo esfuerzo cuando de pronto se piensa que uno no nació para eso".

Cuando se es joven, continúa el especialista en física nuclear, uno piensa que descubrirá algo verdaderamente importante, algo que provocará que la ciencia dé un paso enorme. Uno espera entonces el gran descubrimiento. "Sin embargo, poco después me di cuenta de que a la enorme montaña del conocimiento sólo pueden arrancársele pequeños granos de arena; de vez en cuando se encuentra alguna piedra de regular tamaño. En el transcurso de 30 o 40 años de investigación, son tres o cuatro los casos de descubrimientos importantes, pero como producto del trabajo en equipo e interdisciplinario".

El doctor Manuel Peimbert Sierra, Premio Universidad Nacional 1988, piensa que los hombres de ciencia deben decirle a los jóvenes que la investigación en ciencias exactas es tan fácil como en humanidades. "Cualquier persona, bien dirigida, puede convertirse en científico".

Ante la creencia común de que el científico tiene sólo "ideas buenas", que se le ocurren en sus divagaciones por jardines solitarios, el doctor Flores dice: "Sucede muchas veces que lo que se creía un descubrimiento importante, al final resultó que no lo era. A un número determinado de investigaciones exitosas le acompaña, con frecuencia, otro similar de fracasos. Mi escritorio está lleno de artículos inconclusos y de investigaciones fallidas".

Lector confeso de *Noticias del Imperio* y profundo admirador del Centro Histórico de la Ciudad de México, el especialista universitario habla acerca de cómo emplea su

tiempo libre un científico: "Antes, los domingos regaba las plantas de mi jardín; ahora riego otro tipo de plantitas: los niños que asisten a conferencias que impartimos científicos de las más diversas áreas en el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad".

Ahí se intenta que los niños se interesen por la ciencia y destruyan el mito de que la física, la astronomía o la biología son algo inalcanzable. Hasta la fecha ya es alto el número de conferencias que se han impartido, con la asistencia de un público muy heterogéneo. "Lo mismo va la abuelita, el chofer o el empleado medio".

En este aspecto, el doctor Fernando del Río, presidente de la Academia de la Investigación Científica, afirma: "Para que la ciencia gane un lugar en nuestra cultura debe mejorarse la comunicación de la comunidad científica hacia toda la sociedad. Nuestra propia cultura y las deficiencias de la educación científica elemental afectan la imagen de la ciencia".

En México es muy reciente el auge científico. Entre 1974 y 1980 se da



Pishmish. Euforia por la investigación.

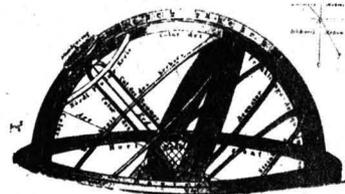
gran apoyo a la investigación y se crea la mayor parte de la infraestructura con la que contamos ahora. Además, en este periodo se destinan recursos suficientes para becas e intercambios internacionales entre investigadores, aunque los efectos de ello en la sociedad todavía están por verse.

Otro aspecto que podría tener al-

guna relación con esa imagen ultraterrena de la ciencia y del científico, en opinión de Jorge Flores, es el hecho de que sólo hasta después de la Segunda Guerra Mundial es cuando se profesionaliza la actividad científica, cuando se aplica con mayor énfasis la ciencia a la producción industrial. Hasta ese momento, la imagen común que se tenía del científico era la del profesor-investigador, del sabio que acaparaba los conocimientos de varias áreas.

Pero existe un hecho que podría servirnos de consuelo: el concepto mítico que se tiene del científico no es exclusivo de la sociedad mexicana. La doctora Paris Pishmish, Profesora Emérita de la UNAM, también compartía esta idea del hacedor de ciencia. Esto ocurrió en sus etapas iniciales como amante de las matemáticas y la astronomía, allá en su nativa Turquía.

"El mito —nos dice— empezó a disolverse cuando descubrí que uno de mis más connotados profesores era también un magnífico cellista, o cuando vi de cerca a muchos científicos judíos, los mejores en astronomía en esa época, que llegaron a mi universidad huyendo del nazismo". Ella misma se declara amante de la música coral, principalmente de Schubert.



La amabilidad de Paris Pishmish no le impide entrar en "bronca" con alguno de sus colegas cuando se trata de defender alguna teoría. Y le preguntamos la razón de esa, su principal virtud como ser humano. Respondió: "Yo soy así porque ya llegué; algunos adoptan poses o actitudes porque todavía están a medio camino".



Flores. Antes que científico, ser humano.

Superconductores, oportunidad en riesgo

Por Juan Carlos Bautista

Objeto durante meses de una difusión inusitada para una noticia científica, las investigaciones sobre superconductores que se realizan en nuestro país pudieron despertar el interés de numerosas personas e instituciones, menos de un cliente definitivo: el Estado.

De acuerdo con investigadores universitarios entrevistados por **Gaceta UNAM**, la carencia de este apoyo decisivo redundará dentro de poco en el decaimiento del nivel de los estudios mexicanos sobre la materia que, hoy por hoy, se encuentran a la par de los realizados en los más prestigiados centros de investigación extranjeros. El doctor Guillermo Aguilar Sahagún, director del Instituto de Investigaciones en Materiales, califica de "heroico" el esfuerzo realizado por la UNAM para sostener estas investigaciones, pero considera que muy pronto la Universidad "no podrá con el paquete".

Según indica el también investigador, el proyecto universitario sobre superconductores ha sido presentado a varias instancias gubernamentales (a SEMIP, principalmente), sin que hasta el momento se haya recibido respuesta de ningún tipo; se le sigue "dando vueltas al asunto". "Salvo los apoyos —señala— dados por el CONACyT y la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica, que comparativamente con los proporcionados por la UNAM resultan ser muy pequeños, no se ha recibido ningún apoyo gubernamental directo, a pesar de que este proyecto ha sido presentado a varias instancias y de que las solicitudes han sido reiteradas".

"Quizás de esta actitud —agrega—

deberíamos inferir una respuesta negativa, porque tal vez están esperando a ver cómo estará el próximo presupuesto, pero esto me parece lamentable porque contrasta con lo ocurrido en otros países, donde la acción gubernamental ha sido decidida, y porque con ello nos estamos negando la posibilidad de tener un verdadero liderazgo en el área".

Por su parte, el director del Instituto de Física, doctor Miguel José Yacamán, quien también considera una "hazaña" el grado de productividad científica sostenido por los investigadores universitarios hasta el momento, deplora la actitud persistente del Estado en considerar a la ciencia como una actividad no prioritaria y en financiar preferentemente sólo aquellas actividades que rinden resultados en el corto plazo. "Curiosamente —dice— no se han percatado de que el corto plazo es más corto de lo que parece y el largo plazo es bastante menos corto de lo que se piensa".

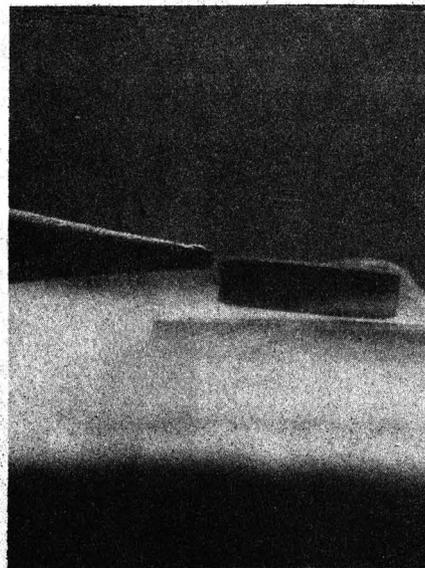
El doctor Yacamán considera que aún se está a tiempo para "una redefinición fuerte por parte del Estado respecto al programa de superconductividad, y en general de toda la ciencia, antes de que se nos pase otra vez el tren".

La revolución científica desatada por los superconductores de alta temperatura de transición comenzó en 1986, cuando los investigadores Alex Müller y George Bednorz, de los laboratorios IBM en Zürich, Suiza, descubrieron un material novedoso que se tornaba superconductor a una temperatura de aproximadamente 30° Kelvin. Hasta entonces la superconductividad (descubierta en 1911 y caracterizada por la nula resistencia al paso de la corriente eléctrica y por el rechazo a la injerencia de campos magnéticos dentro

de los materiales) solamente era conocida en metales sometidos a temperaturas extremadamente bajas, cercanas al cero absoluto (del orden de 4°k). Esto hacía extremadamente difícil su aprovechamiento, pues para alcanzar esas temperaturas es indispensable utilizar helio líquido, un elemento muy caro y difícil de conseguir.

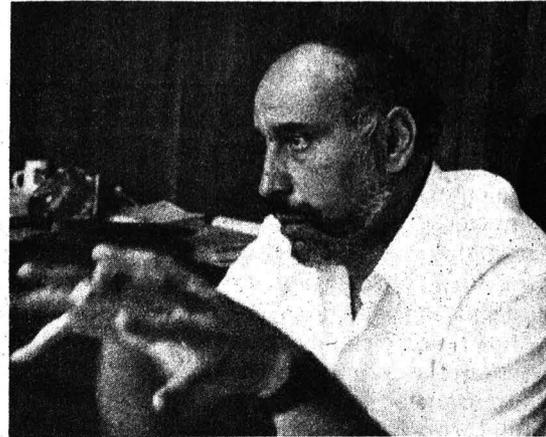
Meses después del descubrimiento de Bednorz y Müller, que les valió el Premio Nobel del año pasado, el doctor Paul Chu, de la Universidad de Houston, sentó definitivamente las bases de esta revolución al obtener un material con una temperatura crítica de transición superconductor de orden de los 90°k, muy por arriba del punto de ebullición del nitrógeno, un líquido criogénico mucho más barato y abundante en la naturaleza.

La obtención de ese material despertó enorme interés en la comunidad científica internacional, pero el doctor Chu se negó a proporcionar





Aguilar. Sola, la UNAM no podrá con el "paquete".



Yacamán. Está a tiempo el Estado para redefinir su posición.

información sobre el mismo. Se sabía, sin embargo, que los nuevos materiales eran óxidos cerámicos y que sus principales componentes pertenecían a la familia de elementos conocida como Tierras Raras. Con esta raquítica información, un grupo de investigadores de la UNAM comenzó a trabajar en el asunto y logró desarrollar, unas cuantas semanas después que el doctor Chu, un material con una temperatura crítica semejante a la del elemento obtenido por éste.

El doctor Yacamán ubica así la importancia del estudio de estos nuevos materiales:

"...probablemente —anotaba en un artículo de divulgación reproducido en *Gaceta UNAM* el 14 de enero pasado— éste sea el único ejemplo en el cual México pueda participar en un desarrollo tecnológico mayor desde sus inicios. Con la ventaja de que no estaremos marginados en la tecnología, como ha ocurrido tradicionalmente".

Los nuevos superconductores han sido ubicados a la cabeza de la revolución en materiales que ya se anuncia para el próximo siglo. Las transformaciones tecnológicas serán enormes, y con ellas habrán reacomodos profundos del mercado mundial, lo que podría resultar costosísimo a los países menos desarrollados. Daniel Bell, uno de los más reconocidos sociólogos norteamericanos, ha escrito recientemente: "En la nueva manufactura, la proporción de materias primas disminuye en forma sosteni-

Superconductores... la realidad desvirtuada

Por Juan Carlos Bautista

“¿Para qué quiere entrevistarme? ¿Qué me va a preguntar? Si es para luego escribir todas esas barbaridades que ya se han publicado sobre los superconductores, no tiene caso”.

Así nos recibió el doctor Roberto Escudero en su cubículo del Instituto de Investigaciones en Materiales antes de aceptar finalmente ser entrevistado. A mediados de 1987, cuando la prensa nacional comenzó a informar sobre los avances de las investigaciones en materia de superconductividad que se efectúan en nuestro país, el nombre de Escudero encabezaba la lista de los científicos mexicanos responsables de estos estudios, que se anunciaban sensacionales. En muy pocas ocasiones, un asunto científico ha ocupado tan importantes espacios en los periódicos nacionales. Sin embargo, nuestro entrevistado tiene razones para lamentar el manejo periodístico que se le dio a este hecho.

Ha habido mucho amarillismo en esto, pero sobre todo ha habido mucha demagogia, asevera. En los periódicos se llegaron a decir cosas que no sé de dónde sacaban. Es mentira todo eso que dijeron de que éramos los primeros en materia de superconductividad. Creo que hemos hecho un trabajo de buena calidad y que es importante, pero de ahí a afirmar que somos los primeros hay una distancia enorme.

—Sin embargo, es algo que de alguna manera sugerían otros científicos: Que las investigaciones mexicanas estaban a la altura de los más importantes centros de investigación de los países industrializados.

Yo también llegué a leer declaraciones en ese sentido, y me parece que está muy mal. La ciencia es seria y eso que decían no lo era. De algún modo entiendo que quieren exagerar la importancia de estas investigaciones, porque desgraciadamente en nuestro país no se otorga nunca

(pasa a la página 28)

da como porcentaje de los costos. En los países avanzados, el cambio básico consiste en evitar los productos y procesos pesados y con empleo intensivo de materiales: 40 kilos de fibras ópticas en un cable pueden transmitir la misma cantidad de mensajes que una tonelada de alambre de cobre. Las materias primas disminuyen en importancia, no sólo a causa de la miniaturización (por ejemplo, los microconductores) y de la reducción de los requerimientos de energía, sino también por la revolución en la ciencia de los materiales".

El panorama resulta poco alentador para países como México, que tradicionalmente ha dependido de la exportación de materias primas como el petróleo y el cobre. El doctor Tatsuo Akachi, investigador del IIM, opina que en México "todavía estamos a tiempo de desarrollar mayor capacidad" en el área de superconductores en la medida en que participen el Estado y la industria nacional. "Solamente así (el país) podrá tener alguna injerencia en esta revolución tecnológica; tal vez no incursionaremos en todos los campos como los países más desarrollados, pero sí en algunos, y éstos serán de gran importancia para nuestro desarrollo económico".

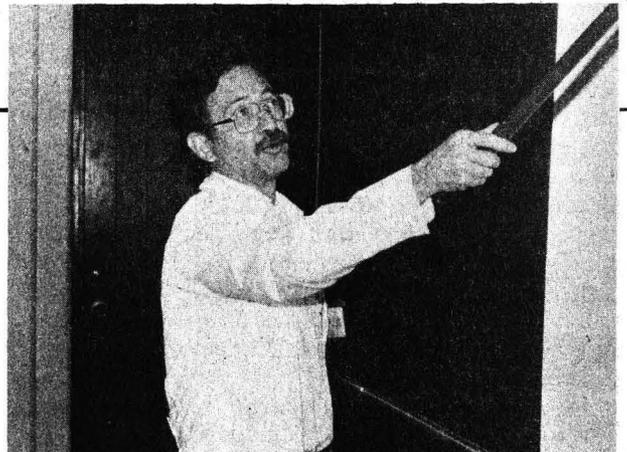
Por su parte, el doctor Yacamán señala que esta revolución mundial es inminente e involucrará no solamente a los superconductores, sino a una gran diversidad de nuevos materiales, y advierte que el Estado tiene la obligación de impulsar la conformación de un Programa Nacional sobre superconductividad y hacer otro tanto con una amplia diversidad de áreas científicas estratégicas.

El doctor José Guadalupe Pérez Ramírez, investigador del IFUNAM, considera que el país cuenta con la infraestructura material y humana suficientes para asegurar el buen futuro de estas investigaciones, en la medida en que se extiendan principalmente a universidades de provincia. "Creo que es necesario —indica— que la experiencia de la UNAM sea aprovechada por esas instituciones, utilizando la

infraestructura que ya tienen. Es indispensable que los centros de provincia participen, pero obviamente no todos tienen que hacerlo al mismo nivel, porqueno todos tienen la infraestructura y el presupuesto de la UNAM. Hay que aprovechar lo que ya tenemos, no es posible de otra manera: Tendríamos que construir un país nuevo".

El investigador considera, no obstante, que la vinculación con la industria será más problemática, "porque no estamos acostumbrados al desarro-

llo tecnológico". Sin embargo, esta relación tendrá que darse si no se desea que las investigaciones caigan en saco roto. Hasta el momento, sólo CONDU-MEX ha demostrado un interés muy vivo en los estudios que se desarrollan en la UNAM y ha establecido un convenio con ésta que incluye financiamiento de líneas concretas de investigación, así como la integración de parte de su personal con investigadores universitarios. De hecho, CONDU-MEX pronto se convertirá en la única



Escudero.
Barbaridades
periodísticas.

(viene de la página 23)

el presupuesto suficiente a la ciencia, sólo cuando se prometen las perlas de la Virgen. Pero en este sensacionalismo de los superconductores tampoco han faltado las gentes que se agarran de esto para sobresalir.

—En una entrevista cierto investigador me decía que con los superconductores se le presentaba a nuestro país la oportunidad de dar el "gran salto tecnológico". ¿Está usted de acuerdo?

Tampoco es cierto. Como en muchas otras cosas, aquí también es cuestión de dinero. Nuestros laboratorios de ninguna manera se pueden comparar a los de la IBM o a los Bell Labs, por citar un par de ejemplos. Lo que permitió nuestro ingreso rápido a este tipo de investigaciones fue, en primer lugar, que ya contábamos con la infraestructura humana necesaria para llevarlas a cabo, grupos de especialistas con experiencia en física de bajas temperaturas y, en segundo lugar, porque estos materiales son relativamente fáciles de hacer. Eso nos permitió actualizarnos rápidamente y, en algunos casos, ser los primeros, hacer aportaciones originales. Pero no creo que esto constituya el "gran salto tecnológico" para pasar a ser un país desarrollado. Todavía deberán pasar de 10 a 20 años para que estos nuevos superconductores tengan aplicaciones tecnológicas.

—¿Todas estas confusiones no serán producto quizá de una deficiente comunicación de la comunidad científica con el resto de la sociedad o, más concretamente, con el Estado?

No existe incomunicación, al menos no ha sido intención de la comu-

instancia del sector productivo en realizar investigación sobre superconductores, al inaugurar, en breve, un laboratorio.

El doctor Yacamán opina que CON-DUMEX debe servir de modelo sobre la vinculación que se debe dar entre industria y centros de investigación para llevar adelante desarrollos tecnológicos: Un modelo según el cual el sector productivo se involucra desde el comienzo en las investigaciones para aprovechar eficientemente las tecnologías nuevas que surjan en un momento determinado.

Desgraciadamente, el caso de CON-DUMEX es rara avis en el panorama

mexicano. Como señala el doctor Aguilar Sahagún: "Fuera de esta empresa, las demás están a la expectativa, dicen tener un gran interés y no hemos visto nada de él, porque el interés es redondo y las aportaciones económicas brillan por su ausencia".

El doctor Akachi considera que con los superconductores se le presenta a nuestro país la oportunidad de subsanar en parte su atraso tecnológico y participar ventajosamente, "aunque no sea en todas las áreas", de la nueva tecnología que se derive de estas investigaciones, pero estima también que si la industria no se involucra tempranamente con el sector académico, le va a

resultar extremadamente difícil absorber los nuevos desarrollos cuando quiera hacerlo. El sector productivo, dice, tiene la obligación de preparar desde ahora ingenieros que faciliten la transmisión de los materiales superconductores del laboratorio a la fábrica.

En este punto, en cambio, se hace necesario aclarar que los posibles desarrollos tecnológicos todavía tardarán muchos años en llegar (aproximadamente cinco años los más sencillos y de 30 a 40 los más complicados)... si llegan. Porque, como advierten los investigadores entrevistados, los materiales con los que actualmente se cuenta presentan todavía graves deficiencias que, por el momento, los hacen inaplicables: Continúan siendo quebradizos, lo que dificulta su transformación en alambres, cables, cintas, láminas y películas delgadas, que es el primer requisito para aprovecharlos industrialmente, y la densidad de corriente que soportan todavía es poca, entre otras dificultades.

"Pero los años que faltan —objeta el doctor Aguilar— son años de trabajo. No podemos quedarnos esperando hasta que otros lo hagan para que se repita la historia de siempre y aumente nuestra dependencia económica. No sé de dónde quieren desarrollos tecnológicos si no se apoya a la ciencia. La tecnología y la investigación científica forman un binomio inseparable que requiere de una inversión permanente para que tenga solidez y éxito. Pero en el caso de los superconductores hay que tener en cuenta que las aplicaciones no están a la vuelta de la esquina y que los resultados también pueden ser económicamente no viables. ¿Pero, por eso se va a dejar de investigar? Esto es lo que no me gusta: que se piense que la investigación sólo es importante en la medida en que dé resultados utilitarios. La investigación per se es un gran logro porque, aunque no se llegue a la meta prevista, en el camino se obtienen muchísimas cosas. Para el país es indispensable invertir en ciencia, sin importar si ésta va a rendir en un sexenio o no". □

idad científica aislarse de la sociedad. Yo creo más bien que lo que hay es un profundo desprecio por la ciencia. Dentro de las políticas gubernamentales no hay un interés muy grande por desarrollar la investigación científica. La principal deficiencia de la comunidad científica nacional no es la falta de comunicación, sino la carencia de dinero. Y esto es grave, porque para un país es fundamental desarrollar la ciencia a muchos niveles. En México no existe una tradición científica, pues la investigación no ha tenido los recursos suficientes ni se ha contado con las políticas adecuadas.

—Debido a la crisis económica, uno de los renglones más afectados ha sido la investigación científica, que ha sufrido recortes severos en su presupuesto. ¿Qué consecuencias tendrá esto?

Ya las está teniendo. El presupuesto que se otorga a la ciencia en los países desarrollados es muchísimas veces más grande que el que se tiene en México, donde el porcentaje sobre el PIB es muy pequeño. Esto es muy nocivo para México, porque es indispensable desarrollar nuestra propia tecnología y esto no es posible si no hay desarrollo científico. Haciendo maquila jamás dejaremos de ser un país subdesarrollado. Hay que hacer ciencia y, para hacerla, tenemos que educar mejor a nuestra gente. A la Universidad deberían ingresar los mejores estudiantes del país.

—Ya que toca usted el tema, ¿observa a los estudiantes de hoy menos interesados en la ciencia, como señalan algunos investigadores?

Los estudiantes de hoy no son peores ni mejores que los de mi época de estudiante. Me parece que tienen la misma curiosidad por el conocimiento, al menos así es la gente que me gusta conocer. De todas maneras, me parece que la Universidad tiene problemas graves. Yo en lo particular soy de la opinión que la Universidad debería ser una institución elitista; en el sentido de que sólo los mejores ingresaran a ella, sin importar su nivel socioeconómico. Tenemos que preparar mejores profesores, y, sobre todo, impulsar a los jóvenes. A los muchachos interesados en las carreras científicas debe reforzárseles ese entusiasmo, hacerles ver que la ciencia, aunque es un asunto muy serio, es algo muy divertido. A mí me parece maravilloso observar el comportamiento de la naturaleza; la ciencia es algo divertidísimo e increíble y creo que difícilmente hay algo más enriquecedor. □

Responden Drucker y Madrazo a objeciones

Un horizonte científico en controversia

Por Ricardo Hernández Mendoza

Su mayor mérito fue haber reiniciado los trabajos donde otros fracasaron y demostrar que es factible curar sistemáticamente el mal de Parkinson, pero, pese a ello, René Drucker e Ignacio Madrazo cometieron lo que para muchos es un pecado: superaron a grupos líderes que llevan años trabajando en la materia y pusieron en entredicho teorías que por milenios se mantuvieron vigentes.

Por primera vez en la historia de la medicina, y luego de que durante milenios la humanidad observara, impotente, los efectos de ciertas enfermedades cerebrales a las que consideró incurables, dos científicos mexicanos podrían cambiar por completo el concepto de que una vez dañadas las células del cerebro no existe posibilidad de regenerarlas: El año pasado, en el marco de una controversia de carácter ético, demostraron que es posible aliviar sistemáticamente el mal de Parkinson mediante el trasplante de tejido fetal al cerebro, y con ello abrir nuevas perspectivas para el tratamiento y curación de otras enfermedades como la epilepsia y el retraso mental.

Cuestionado por unos, alabado por otros, este método de trasplante perfeccionado por los doctores René Drucker Colín e Ignacio Madrazo, está descrito por los especialistas de Estados Unidos como un "enfoque del mal de Parkinson que podría llegar a ser tan importante para el tratamiento de enfermedades del sistema nervioso central, como el sistema del marcapasos lo es para las afecciones del corazón.

Al ser interrogados en el marco de una conferencia de prensa, a principios de enero pasado, sobre las posibilidades reales de combatir otras enfermedades con estas innovaciones, Drucker y Madrazo señalaron que "son incalculables pues teóricamente todos los padecimientos neurológicos serían susceptibles de modificarse con este procedimiento, que sustituye grupos neuronales que no están funcionando por nuevos grupos que se integran y restablecen las funciones perdidas".

Entrevistado a un año cuatro meses de que dieran a conocer su reporte médico en la revista *New England Journal of Medicine*, editada por la Universidad de Harvard, la publicación mundial más importante en materia de medicina, René Drucker sostuvo que si bien ha quedado de manifiesto que son factibles los trasplantes al cerebro y el camino es prometedor para que en el futuro se puedan corregir otras enfermedades además del Parkinson, "es necesario ver el problema desde su perspectiva adecuada".

"Nosotros —dijo Drucker Colín— nunca hemos dicho que la técnica sea para curar definitivamente el mal de Parkinson, eso lo dijeron algunos periódicos. Lo que nosotros dimos a conocer es que éste es un procedimiento que induce una mejoría de los síntomas en los pacientes a los cuales sí les funciona la operación, pero también aclaramos que si bien en algunos la mejoría es muy notable, en otros es regular y en algunos más no pasa nada. De hecho, para tener resultados hay que esperar 3 años".

Dirigiéndose a su interlocutor, René Drucker expresa: "Si usted lee la publicación del reporte en el *New*



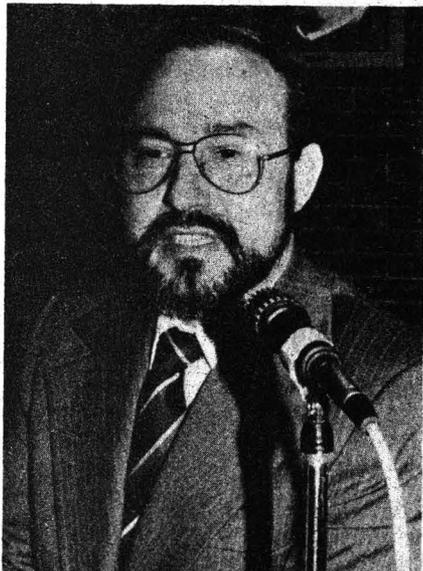
Drucker. Procedimiento científicamente aceptable.

England Journal of Medicine verá claramente que nosotros señalamos que esto tiene que hacerse principalmente en personas jóvenes, pero con ciertos cuidados y reservas".

Dada a conocer esta noticia por *Gaceta UNAM* sólo cuatro días después de que el *New England* la publicara (abril 2 de 1987), en ella se decía que eran los primeros trasplantes exitosos al cerebro para poder controlar el mal de Parkinson sin necesidad de recurrir a técnicas importadas, y que anteriormente especialistas suecos habían intervenido a 4 pacientes sin los resultados obtenidos por los universitarios, quienes aplicaron una modificación a la técnica originalmente empleada por aquel grupo.

Ante el asombro de investigadores que llevan incluso trabajando en el asunto más de dos décadas —como el profesor sueco Bjorklund, la más alta

autoridad en materia de trasplantes cerebrales, quien sorprendido murmuró: "Y así era de simple"—, la prensa mundial hizo eco de la información en el sentido de que los doctores René Drucker, del Instituto de



Madrazo. El pecado, superar a grupos líderes.

Fisiología Celular de la UNAM, e Ignacio Madrazo, del Centro Médico La Raza del IMSS, habían desarrollado una técnica mediante la cual extraen del paciente una glándula suprarrenal de la que, luego de una disección, se separa su porción medular. Esta, a través de la microcirugía, es introducida y trasplantada en el cerebro, en la región llamada núcleo caudal. El objetivo del injerto es dotar al paciente de dopamina —cuya ausencia en el cerebro produce el llamado mal de Parkinson—, la cual es producida por las células introducidas al paciente.

A partir de ese momento comenzaron los primeros comentarios favorables a esta técnica que, como comentó el doctor Madrazo a *Gaceta UNAM* el 22 de junio de 1987, "demostró, para sorpresa de todos", que los enfermos con Parkinson que se encontraban en un estado demencial

recuperaron la capacidad de razonar.

Tanto Drucker como Madrazo sostuvieron siempre que hasta ese momento las operaciones en la mayoría de los pacientes habían dado buenos resultados, pero "no se podía garantizar en tan poco tiempo la validez de la técnica", aunque el hecho de que ya habían sido practicadas diez réplicas, ocho en Estados Unidos y dos en Cuba, demostraban que el procedimiento era científicamente aceptable.

"Es impresionante observar que desde el momento en que el enfermo sale del trasplante cerebral, vuelve en forma espectacular a su vida normal pero la mejoría real se manifiesta después de una semana". Los investigadores mexicanos precisaban que su trabajo está dirigido a consolidar el procedimiento y los resultados, antes de prometer o especular sobre una supuesta curación definitiva.

Precisamente, explicó Drucker Colín, ese fue el error que cometieron muchos cirujanos, específicamente norteamericanos, quienes comenzaron a hacer esto sin esperar a ver los resultados reales del procedimiento: Sucedió que en algunos pacientes se notaron mejorías y en otros no. Entonces se declaró a la prensa mundial que esta técnica debía tomarse con demasiada reserva, porque no ofrecía resultados alentadores.

"A mí me consta que el procedimiento funciona en ciertos casos y en otros no. Puedo darle la referencia de los que tengo conocimiento: Ha sido un éxito, pero como siempre sucede, hay grupos líderes en la materia que consideran que esto lo deberían haber hecho ellos, y posiblemente exista el deseo de no darle la importancia que se merece por razones de tipo político", dijo Drucker.

La verdad, agregó, es que hay que esperar entre 3 y 5 años para ver al beneficio real de esto y hacer un seguimiento de los pacientes para tener una apreciación correcta del

problema.

A este señalamiento de algunos médicos extranjeros se sumó un prejuicio de carácter ético, cuando la segunda semana de enero del presente año ambos investigadores dieron a conocer, a través de las páginas de *Gaceta UNAM* (enero 11), los nuevos avances en el tratamiento del mal de Parkinson, consistentes en el trasplante de sustancia cerebral y de glándula suprarrenal de un feto al cerebro del afectado.

Ignacio Madrazo explicó que el trasplante fetal se realizó después de ser acogido positivamente por los comités de Ética e Investigación del Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico La Raza y de contar con el consentimiento escrito de los pacientes y sus familiares.

Explicó que el cerebro debe obtenerse de fetos de cuatro meses de gestación, ya que es cuando se encuentran totalmente formados, aunque aún no ha recibido una identificación de su poseedor, por lo que es bien acogido por el huésped, sin que éste lo rechace o sufra reacciones.

Uno de los temores de los opositores a los procedimientos de Drucker y Madrazo es que aumente el número de abortos pues consideran que se podría alentar a las mujeres a embarazarse y abortar para utilizar los tejidos, quizás en un familiar. Pero el médico mexicano no manifiesta preocupación en este sentido: "La calidad de los médicos es la mejor vacuna para combatir ese argumento". Otra objeción que enfrentan los científicos es de índole moral. Hay quienes cuestionan lo ético que podría ser utilizar fetos para el trasplante.

En declaraciones recogidas por el reportero de *Gaceta UNAM* Juan Carlos Bautista el 26 de mayo pasado en la mesa redonda "Aspectos filosóficos y jurídicos de los trasplantes de tejidos embrionarios en la cura del mal de Parkinson", Ignacio Madrazo respondió a esta cuestión así: "No creo que sea importante plan-

tearse si es ético utilizar tejidos embrionarios; la pregunta debería ser: ¿es ético no usarlos si se tiene en cuenta que el Parkinson era hasta ahora un mal incurable, una enfermedad devastadora, para la cual no existía ninguna posibilidad terapéutica y que pone a sus víctimas en una situación dramática de invalidez que enferma incluso el entorno familiar?"

René Drucker, por su parte, señala: "He oído hablar mucho de objeciones de tipo moral o ético, pero nunca he escuchado hablar a nadie sobre los derechos de los pacientes. El mal de Parkinson es una enfermedad terrible para el que la padece, y este procedimiento terapéutico les da alguna esperanza".

Esta afirmación ya había sido compartida por la doctora Nancy Nevelof Dubler, directora de asuntos legales y éticos en el Centro Médico Montefiore de Nueva York, quien en septiembre del año pasado declaró a *Harper's Magazine*: "Supongamos

que una mujer opta por someterse a un aborto y el feto removido tiene tejido cerebral que podría trasplantarse con éxito. Si la madre no tiene objeciones al respecto, podría ser usado. Debería existir el requisito de que el arreglo no fuera comercial. La mujer no debería lucrar con el procedimiento".

El doctor Madrazo considera al respecto que en muchos países, incluyendo México, el aborto está prohibido o sometido a limitaciones. "Podría surgir en algunos lugares un mercado de fetos. Esa es la posición contraria de la Iglesia. Son problemas indiscutibles que preferimos dejar en manos de los abogados".

En Italia, por ejemplo, varios médicos, como el doctor Guglielmo Scarla, director del Instituto de Clínica Neurológica de la Universidad de Milán, informó a finales del año pasado que ya había solicitado autorización al Ministerio de Salud de su país para utilizar fetos humanos a fin de extraer las glándulas suprarrenales,

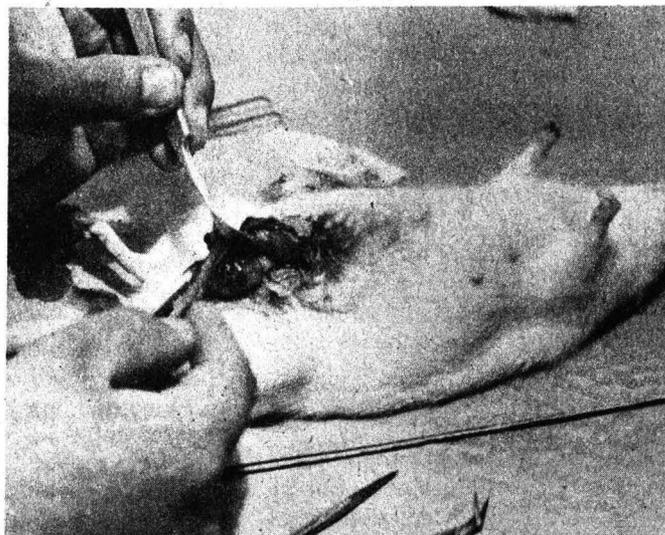
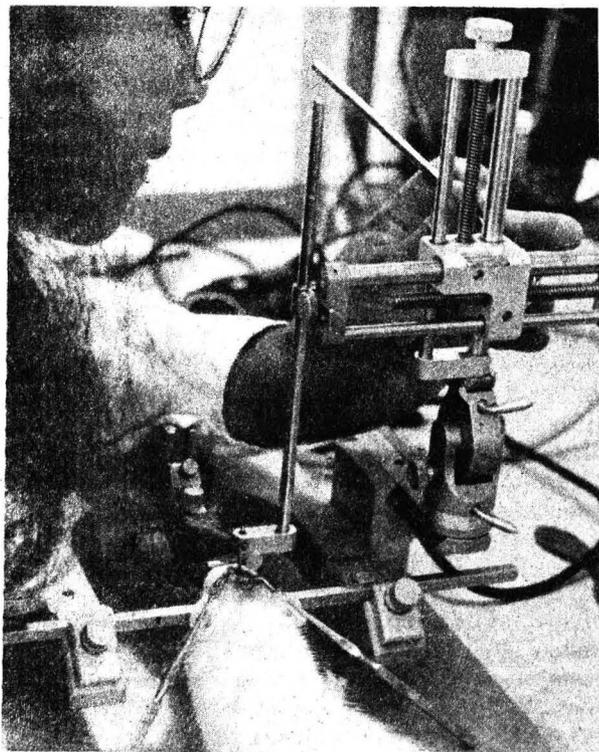
en un proceso que Madrazo y Drucker hicieron después con el consentimiento oficial italiano.

Optimista por el método, el científico europeo señaló que esta utilización de fetos daba muchísimas más posibilidades de éxito al ya de por sí revolucionario método de trasplante.

El 31 de enero de 1988, la doctora cubana Hilda Molina sometió a un paciente de 48 años a un trasplante de tejido de cerebro a cerebro en la ciudad de La Habana y dijo que lo más importante de la intervención —de alrededor de tres horas— fue haber logrado la obtención del feto, su traslado, la extracción del tejido y la implantación del mismo en el cerebro receptor en sólo 55 minutos.

La doctora isleña no opuso ningún argumento de carácter ético para operar y, en cambio, la prensa cubana la presentó "orgullosamente" como la primera mujer que a nivel mundial realizaba operaciones de trasplante con la técnica de los mexicanos Drucker y Madrazo.

Respecto al porqué de la opción de utilizar tejido cerebral fetal, si la técnica anterior de autoinjerto —mediante el cual eran injertados al paciente tejidos suprarrenales para producir actividad dopaminérgica y regular con ello el suministro de do-



pamina (por cuya ausencia aparece el mal de Parkinson)— daba buenos resultados y no provocaba conflictos éticos, el doctor Madrazo ha señalado: “Utilizar el tejido embrionario no es un capricho, sino que es el resultado de una evidencia experimental que indica que el tejido embrionario es portador de una capacidad muy particular”.

Expresar su desarrollo embriológico, codificado genéticamente, en el tejido receptor, es capacidad exclusiva de este tipo de célula, dijo.

Si bien se han reconocido limitaciones, como el hecho de que las posibilidades de éxito disminuían proporcionalmente a la edad del paciente —se tiene mayor éxito en jóvenes, en tanto que los ancianos son los más afectados por el Parkinson—, parece ser que en México ha habido poca objeción de carácter ético y moral a este procedimiento.

La ley tampoco constituye un obstáculo. “Las investigaciones de Drucker y Madrazo cumplen puntualmente con la legislación que en materia de salud existe en nuestro país”, externó a *Gaceta UNAM* (30 de mayo de 1988) el doctor Jaime Martuscelli, funcionario de la Secretaría de Salud y responsable por parte de ésta de regular y sancionar la experimentación en salud.

La fundamentación de los trabajos de los científicos mexicanos, específicamente Martuscelli, se encuentra en la Ley General de Salud de 1984 y sus reglamentos en materia de control sanitario para la utilización de órganos, tejidos y cadáveres humanos (1985) y en materia de investigaciones para la salud.

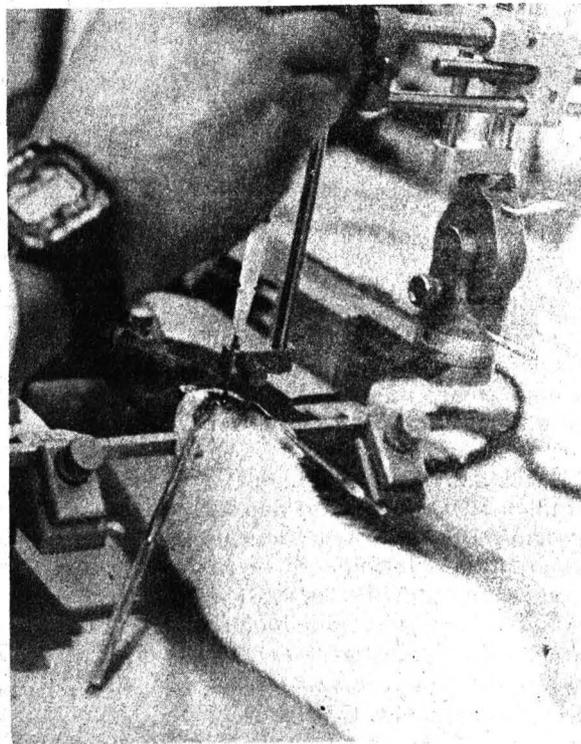
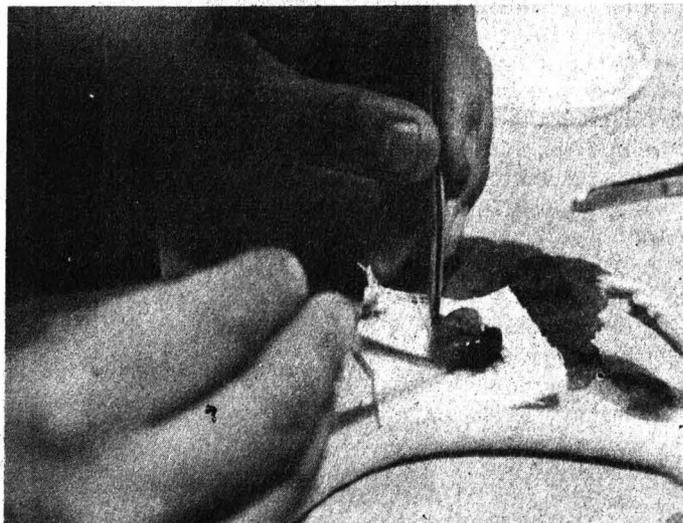
En la misma ocasión el abogado general de la UNAM, licenciado Manuel Barquín, opinó que la legislación mexicana en materia de experimentación sanitaria y de trasplantes se encuentra entre las más avanzadas de Latinoamérica, pero consideró necesario divulgar más entre los abogados para resolver correctamente los problemas legales que al respecto se presenten.

En este contexto, para el doctor René Drucker Colín (Premio Universidad Nacional 1988 en Investigación en Ciencias Naturales) esto seguirá dando mucho de qué hablar, “porque desde el momento en que existen grupos líderes en el mundo que han visto que sus investigaciones

han sido rebasadas por nosotros, puede haber prejuicios para aceptar nuestro trabajo”.

“Y puesto que no ha habido una publicación formal que refute esta técnica diseñada por nosotros —dice Drucker—, no sabemos si eso que han informado los periódicos sea cierto o no, sobre las opiniones en contra de médicos norteamericanos. Es muy probable que a unos no les haya dado resultado, y es normal, pero no debe generalizarse”.

El profesor Abraham Lieberman, indiscutido número uno para tratar el mal de Parkinson, dijo que el mayor mérito de los mexicanos fue el haber tomado la determinación de reiniciar donde otros habían fracasado. Más cauteloso, indicó que todavía pasará tiempo para que la humanidad valore en toda su dimensión el procedimiento que vino a revolucionar la neurocirugía en el mundo: el trasplante de cerebro a cerebro realizado por científicos mexicanos.



Casiopeína, los dilemas de una investigación

Por Ricardo Hernández Mendoza

La casiopeína, una nueva droga sintética creada por investigadores universitarios que se prueba con éxito en animales de laboratorio para detener el crecimiento de las células cancerígenas, enfrenta actualmente dilemas importantes: cuándo podrá ser aplicada finalmente en seres humanos y en qué tipo de neoplasia tiene efectividad real o mayor eficacia.

Este fármaco, que ofrece un panorama bastante alentador, fue diseñado por investigadores de la Facultad de Química y probado por expertos de la Facultad de Medicina y del Instituto de Investigaciones Biomédicas, quienes hacia 1985 decidieron articular esfuerzos para conformar un grupo pionero en la materia, así como desarrollar nuevos anticancerígenos a través del trabajo inter y multidisciplinario.

En el estado actual de la investigación, los especialistas aún no se ponen de acuerdo sobre el momento en que el fármaco puede usarse clínicamente. Mientras hay quien afirma que ello podría suceder en un periodo de uno a dos años, otros sostienen que no podrá ser antes de cinco, porque las pruebas de eficacia y seguridad tienen que ser contundentes antes de suministrarlo a seres humanos.

El debate científico se extiende también al tipo de cáncer que se debe combatir. Unos aseguran que lo principal es determinar si la casiopeína tiene actividad específica en algún tipo de cáncer, para luego buscar actividad en los cánceres más frecuentes del país y los más resistentes al tratamiento, en tanto que otros piensan que existen neoplasias a lo

que hay que dar batalla por su alta incidencia, como las del pulmón.

Por lo pronto, se asegura que la casiopeína ha demostrado una baja toxicidad en los animales a los que se les administró, sin producir efectos secundarios aparentes; además su dosis letal es relativamente baja (12 mg/kg) en comparación con otras drogas comerciales disponibles en el mercado, como el cisplatino, cuya dosis letal media es de 4 mg/kg.

Aunque este fármaco se creó para que tuviera actividad antineoplásica con baja toxicidad —ésta sólo se ha demostrado en pruebas *in vitro*—, también se dice que mientras no exista una prueba *in vivo*, consistente, por ejemplo, en implantar un cáncer de pulmón en ratones, donde se demuestre una detención en el crecimiento de la lesión, entonces no se podrá hablar de una efectividad real de la droga.

La culminación de este proceso determinará el momento de llevar a cabo las pruebas clínicas, es decir su aplicación en seres humanos, pero los investigadores enfrentan la contradicción entre la urgente necesidad de encontrar tratamientos más eficaces contra el mal en el menor tiempo posible —la gente afectada está muriendo—, y asegurar en las pruebas de laboratorio su viabilidad, lo que podría llevar más tiempo del que quisieran los médicos y sus pacientes.

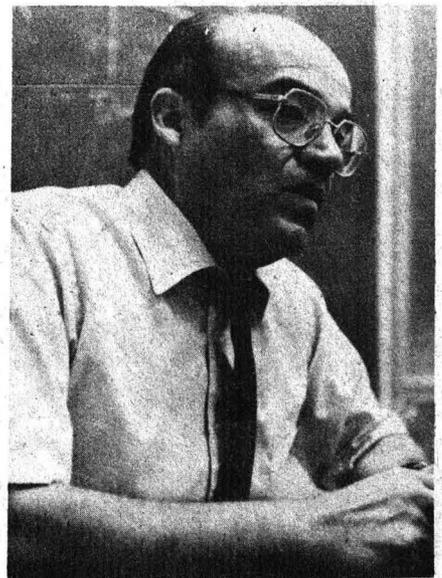
Lucha contra el tiempo

El doctor Rodolfo Rodríguez Carranza, de la Facultad de Medicina, uno de los integrantes del grupo interdisciplinario de estudio del cáncer, considera que es verdad que el desarrollo de un medicamento puede llevar hasta diez años de investigación, pero "ante la necesidad universal que existe de tener fármacos más

eficaces contra el cáncer, las exigencias internacionales académicas y éticas para elaborar y probar este tipo de productos son más flexibles y permiten acortar este tiempo".

"De hecho —dice—, para que un fármaco anticancerígeno pueda ser probado en pacientes, basta efectuar una serie de pruebas toxicológicas en animales de laboratorio que pueden concluirse en un periodo de uno a dos años". El especialista aclara: "Si se encuentra que la sustancia es menos tóxica que las disponibles y que no produce una lesión severa en los animales de laboratorio, automáticamente se autoriza la prueba piloto en seres humanos bajo un estudio controlado, en individuos con cáncer".

Optimista, el médico universitario añade: "Esta es la esperanza que nos está guiando en nuestro estudio, en el sentido de que si la casiopeína continúa marchando por el camino co-



Rodríguez. Exigencias flexibles.

recto del protocolo, es muy probable que dentro de dos años ya podamos probarlo en pacientes cancerosos”.

A su vez, la doctora Lena Ruiz Azuara, quien en la Facultad de Química ha diseñado las sustancias, es menos optimista: opina que la etapa clínica de este fármaco no podrá cumplirse antes de cinco años, “porque no se quiere caer en el oportunismo de otro tipo de productos que, sin tener detrás los estudios científicos necesarios, se usan actualmente de manera indiscriminada e irresponsable”.

La doctora Patricia Ostrosky, del Instituto de Investigaciones Biomédicas, comenta el estado que guarda la investigación: “Si bien este medicamento ha demostrado una cierta actividad en las pruebas de laboratorio, todavía no tenemos las pruebas contundentes que digan que es totalmente útil para el tratamiento del cáncer”.

“Estamos evaluando su toxicidad y no podemos darlo a un paciente hasta no estar seguros de sus efectos secundarios, porque si bien el cáncer está asociado a mortalidad y dolor



Ruiz. Cinco años de plazo.

humano, aparte de que la gente con esta enfermedad está dispuesta a tomar cualquier cosa con tal de aliviarse, incluso prestarse como animal de laboratorio, no es válido ni ético aplicarle un fármaco sin tener pruebas contundentes de laboratorio”, asegura Ostrosky, quien ha probado la droga en linfocitos humanos para medir el índice mitótico y determinar la medida en que detiene la proliferación de las células.

“La doctora Lena Ruiz —continúa— mencionaba un plazo de cinco años, pero quisiéramos pensar que podemos tener resultados un poco antes, aunque en ese tiempo no se podrá administrar el medicamento a persona alguna”.

El doctor Rodolfo Díaz Perches, colaborador de este proyecto, subraya que los resultados son muy promisorios, pero advierte que todavía se requiere de meticulosos y complejos estudios en animales de laboratorio antes de considerar la prueba de estos fármacos en el hombre.

Buscando alternativas

Los estudios en esta área del conocimiento han comenzado a impulsarse de manera importante en la Universidad Nacional donde, gracias a esfuerzos conjuntos, estos investigadores de las facultades de Química y Medicina, y del Instituto de Investigaciones Biomédicas, tratan de desarrollar fármacos menos tóxicos, efectivos y sintetizables en el país.

“Todavía —dice Rodríguez Carranza— nos enfrentamos al hecho de que si bien existen sustancias que controlan el cáncer, los medicamentos anticancerígenos disponibles en el mercado tienen limitaciones para su uso clínico, pues son extraordinariamente tóxicos, lo que impide tratamientos a largo plazo, y por lo tanto un control total del padecimiento”.

Patricia Ostrosky considera que deben buscarse medicamentos que curen totalmente la leucemia en niños, pero que sean menos tóxicos,



Ostrosky. Faltan pruebas contundentes.

pues, advierte, muchos de ellos son cancerígenos por sí mismos. Ilustra su preocupación: “Si vamos a darle tratamiento a un niño con leucemia para quitársela, hay que evitar que a los 18 años le surja otro daño irreversible en alguno de sus órganos”.

“Ninguno de nosotros piensa que nuestras moléculas puedan llegar en un momento dado a ser selectivas para las células tumorales. Lo que pensamos es que si nosotros encontramos una molécula similar a las que se utilizan hoy como curativas (el cisplatino por ejemplo), tendría que ser necesariamente sintetizable en México, con materia prima disponible en el país y de bajo costo para hacerla accesible a todas las personas que la soliciten”, aclara la especialista.

Se asegura que actualmente el tratamiento de un paciente con cáncer puede tener un costo de tres a cinco millones de pesos anuales, por lo que todos debemos trabajar para buscar alternativas de curación. “México es rico en productos naturales, de los cuales se tiene información sobre sus propiedades antineoplásicas, pero hasta el momento no se cuenta con un grupo de investigadores ni con un

centro de referencia donde puedan ser estudiados estos productos de manera rigurosa", establece Rodríguez Carranza.

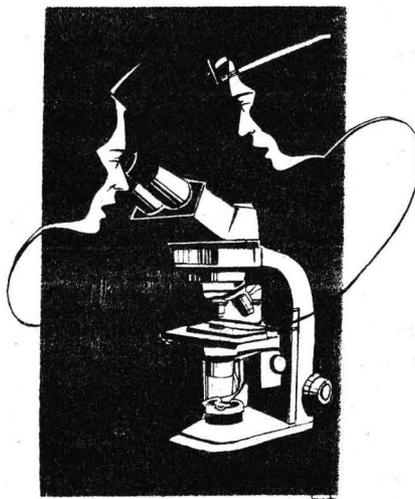
Según Patricia Ostrosky, en el Instituto de Química sí existe un grupo de estudiosos que trabajan en la obtención de metabolitos secundarios de labiadas mexicanas (familia de plantas dicotiledóneas, muchas de las cuales son utilizadas por nuestra población como recursos medicinales). No obstante admite que los metabolitos obtenidos requieren aún de una evaluación sistemática y científica que permita demostrar, entre otras cosas, su posible actividad anticancerígena.

"Es evidente que necesitamos regresar a las plantas que los aztecas usaban para curar tumores, y con ello establecer cuáles son sus principios activos. Sin embargo, para ello nos hace falta presupuesto y trabajar conjuntamente con biólogos y químicos, entre otros especialistas".

Nuestro propósito —comenta Rodríguez Carranza— es hacer algo serio que se aleje de la charlatanería, porque es irresponsable que existan sustancias como la chaína, que se administran a personas sin haber sido estudiadas formalmente. Pero para establecer si efectivamente tienen actividad clínica como antineoplásicos, es menester llevar a cabo estudios muy largos y costosos, y no siempre se cuenta con presupuesto suficiente.

Sobre este último punto la doctora Ostrosky informó que el Sector Salud apoyó desde un principio el proyecto y que actualmente existe un financiamiento por parte del Patronato Universitario. "No contamos con ayuda de la industria nacional, pero esto podría darse cuando ya se tengan resultados concretos sobre el producto", asevera Lena Ruiz.

Para el doctor Rodríguez Carranza, lo que está alarmando a los médicos de hoy es la alta incidencia de cáncer en los bronquios, favorecido por la polución ambiental de las grandes ciudades. Y ello lo corrobora



el doctor Ruy Pérez Tamayo, quien en su libro **Enfermedades Viejas y Enfermedades Nuevas** (Siglo XXI Editores) señala que en el término de uno 30 años la frecuencia del cáncer de pulmón, aumentó en algunos países hasta en mil 200 por ciento en relación con los casos que había al terminar la Primera Guerra Mundial. Actualmente sigue aumentando, aunque no de manera tan pronunciada; pero se trata de una verdadera epidemia de proporciones catastróficas, por ser un cáncer de mal pronóstico: de diez casos que se diagnostican hoy, en sólo uno de ellos el paciente estará vivo dentro de cinco años, y ninguno dentro de diez.

Diagnóstico temprano

"Hacen falta estudios epidemiológicos para saber si ha habido incremento o no en afecciones por cáncer, pero, de cualquier forma ya existe coincidencia entre los médicos en cuanto a las ventajas del diagnóstico temprano, como en el caso del cáncer cervicouterino, que es totalmente tratable si se diagnostica con oportunidad", señala Ostrosky.

De las sustancias que se utilizan para la quimioterapia del cáncer, explica la especialista, algunas han demostrado ser efectivas para ciertos

tumores, como el de Burkitt, muy común en los maxilares, de los cuales el 50 por ciento se curan totalmente si se tratan a tiempo. No se sabe la razón de ello, pero se sabe que aquí no sólo actúa como paliativo, sino como curativo.

Para la doctora Lena Ruiz esto tiene una explicación: "Si uno observa las estructuras de los compuestos que se utilizan ahora como fármacos, veremos que no hay prácticamente correlación entre ellas y su actividad. Por ello correlacionar una actividad curativa o citostática con la estructura es actualmente imposible, pero podrá lograrse conociendo los mecanismos de acción. "Nosotros hemos diseñado estas familias de compuestos tomando dos o tres principios básicos que trataremos de correlacionar con la actividad, conforme vayamos teniendo avances en las pruebas *in vitro* e *in vivo*".

Combatido desde el año 500 a. de C. por Demóstenes y Leónides, quienes ya amputaban mamas cancerosas, el cáncer agrupa actualmente el conjunto de patologías que ocurren en diversos tejidos, y que se caracterizan por la presencia de una proliferación celular sin control, que tiene como consecuencia la desorganización tisular (histológica). Además, las células tumorales o malignas tienen la capacidad de viajar a otros órganos y producir un crecimiento anormal, el cual se conoce como metástasis.

Ciertamente, el cáncer ya no es un mal desconocido como hace unas décadas, cuando los médicos se preguntaban sobre sus orígenes, pero todavía no se conoce lo suficiente como para erradicarlo definitivamente.

Enemigo tan antiguo como la humanidad, causante de muchísimas pérdidas de toda índole, el cáncer es considerado una enfermedad social, y el reto de la ciencia, del hombre, es vencerlo. ¿Pero cuándo? Esa, por el momento, seguirá siendo la incógnita. □

Biotecnología nacional, necesario definir sus campos de acción

Por Carmen Cano

A principios de los años 70 los científicos le arrancaron a la naturaleza uno de sus secretos: mediante la manipulación *in vitro* se logró "diseñar" genéticamente un organismo, al combinar la información biológica de seres de distintas especies para producir sustancias útiles al hombre; en 1977, un investigador mexicano, junto con un grupo de colegas norteamericanos, demostró por primera vez a nivel mundial que era posible sintetizar hormonas humanas en bacterias. México ingresó así a la era de la biotecnología moderna.

Vida y técnicas para aprovecharlas en beneficio del hombre. Estos son los fundamentos de la biotecnología: alternativa natural que ha generado el establecimiento de numerosas empresas productivas que están llamadas a ser la industria del futuro, y en la que muchos países tienen concentrados importantes recursos materiales y humanos. En México, la UNAM es la institución de vanguardia en investigaciones biotecnológicas, sobre todo en el área de la salud.

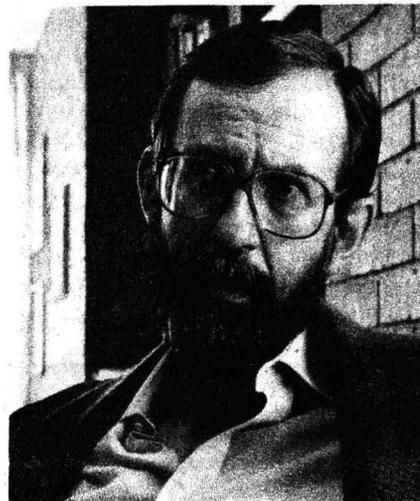
La biotecnología, actividad que ha provocado enconados debates en el campo de la ética y la filosofía (porque una de sus ramas, la ingeniería genética, posibilita la manipulación de organismos vivos para crear nuevas formas de vida, en su sentido más amplio), puede definirse como la actividad interdisciplinaria que se basa en la aplicación integrada de los conocimientos de la biología molecular, bioquímica, genética, microbiología e ingeniería bioquímica, para la utilización de organismos vivos, o de algunas de sus partes y funciones, para que elaboren productos que en condiciones

normales no producen y que constituyen bienes o servicios de interés para el hombre.

A la fecha, existe en el mundo un importante número de empresas dedicadas a elaborar bioproductos. En países como Estados Unidos y Japón, el capital invertido en investigación y desarrollo de biotecnologías sumaba, en 1986, alrededor de seis mil millones de dólares. Sólo en EUA hay más de 200 empresas dedicadas exclusivamente a la industrialización de productos desarrollados por medios biotecnológicos.

En nuestro país, a diferencia de los desarrollados, las investigaciones en este campo están concentradas en el sector académico, particularmente en la UNAM, más que en el industrial. En 1982, la Universidad creó el Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología (CEINGEBI), cuya labor consiste en realizar proyectos de alta calidad en lo referente al desarrollo de tecnologías que contribuyan a la solución de problemas surgidos de las necesidades del país en este sector.

La biotecnología es una actividad tan antigua como el hombre. En el transcurso de su evolución histórica, el ser humano "se las ha ingeniado" para aprovechar los recursos que la naturaleza le ofrece y satisfacer sus necesidades. En ese largo andar ha desarrollado tecnologías biológicas (aun cuando no las haya definido con este concepto moderno) para aprovechar los procesos celulares; de hecho la elaboración de vino, queso, yogurt o levadura, se basan en procesos de transformación o fermentación de productos generados por la actividad metabólica de los microorganismos. Estos procesos son conocidos como biotecnologías tradicionales o de la primera generación.



Bolívar. Perspectivas biotecnológicas mexicanas.

La metodología

No obstante, las bases de la biotecnología moderna o de la segunda y tercera generaciones surgen a finales del siglo pasado y a principios del actual; Gregor Mendel descubre el "gene" como la unidad donde se concentra la información biológica de los seres vivos; Luis Pasteur realiza importantes contribuciones a la microbiología, y se abre así la puerta a un portentoso caudal de conocimientos sobre la forma en que los seres vivos transmiten fielmente la información a su descendencia. Dicha información —según se demostró a principios de este siglo— está concentrada en el ADN (ácido desoxirribonucleico).

Tres letras —ADN— sirven para resumir los procesos vitales del organismo. Las intensas e ininterrumpidas investigaciones de este compuesto desembocaron, en los albores de los 70, en dos importantes metodologías definitivas para la ciencia y sustento para la biotecnología moder-

na: 1) manipulación *in vitro* (en tubo de ensayo de laboratorio) del ADN, y 2) fusión de células animales para la producción de hibridomas. Estas metodologías permiten "programar" a cualquier organismo vivo para que produzca sustancias de interés para el hombre. De estas bases surge una gran variedad de tecnologías biológicas útiles en la elaboración de bienes y servicios.

Puesto que los organismos vivos o sus partes son la "materia prima" fundamental para el desarrollo de tecnologías biológicas, nuestro país tiene grandes perspectivas en este sentido, porque ocupa el tercer lu-

nia (EU) que era posible sintetizar hormonas humanas en bacterias, y fue incluso asesor de la primera compañía de este género, la Genentech Inc, que produjo y comercializó la insulina humana con el nombre de Humulin. En julio del presente año, el doctor Bolívar dio a conocer el desarrollo de la metodología para producir la insulina humana en nuestro país.

Los usos y beneficios en México

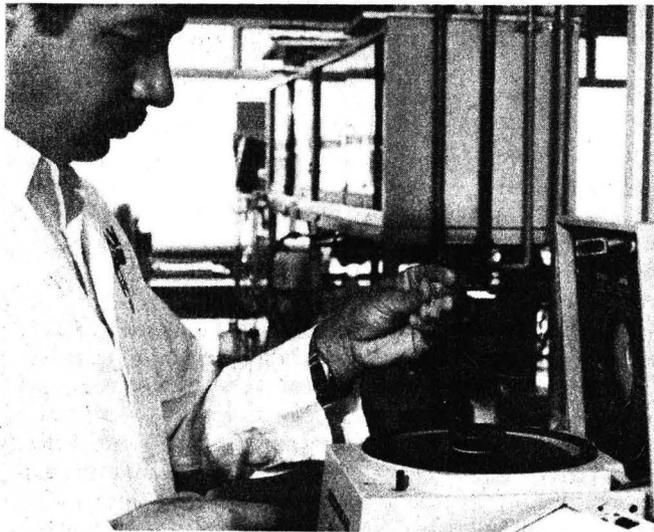
Mediante la **recombinación genética** —un proceso de ingeniería genética relativamente barato—, el doc-

tor Bolívar, junto con un grupo de investigadores del CEINGEBI, logró aislar de la célula humana el gen que produce la hormona de la insulina (sustancia que regula el equilibrio de azúcar en la sangre) para insertarlo en el ADN de la bacteria *Escherichia coli*, que tiene una gran capacidad reproductiva. Así, al multiplicarse, la bacteria procesa la información que le ha sido programada en su ADN y produce la insulina.

Con la biotecnología desarrollada por el CEINGEBI, México podría producir 40 kilogramos de insulina al año, cantidad necesaria para elaborar los medicamentos vitales para el tratamiento médico de las personas afectadas por la diabetes.

Otro de los más recientes logros en el área de la salud es el método de diagnóstico, mediante técnicas de ingeniería genética, para detectar enfermedades hereditarias, cuya temprana detección es fundamental para la salud de los afectados. El doctor Edmundo Calva dio a conocer recientemente el método para detectar la **fibrosis quística**, enfermedad hereditaria poco conocida que provoca la muerte de un niño cada 8 horas en el mundo, y que requiere de un diagnóstico temprano para la sobrevivencia del enfermo.

Actualmente, el CEINGEBI es la dependencia universitaria que concentra la mayor cantidad de proyec-



gar en el mundo en cuanto a riqueza y variedades de seres vivos. Sin embargo, es necesario definir las áreas hacia donde se van a dirigir los esfuerzos, tanto humanos como materiales, porque las actividades de investigación en biotecnología no han tenido la atención suficiente por parte del sector productivo nacional ni de los grupos con capacidad de decisión política para instrumentar un plan nacional de aprovechamiento de los recursos naturales renovables, opina el doctor Francisco Bolívar.

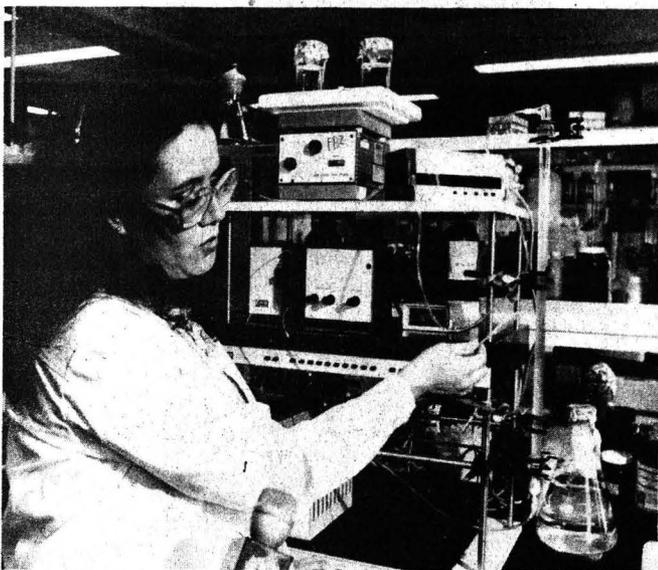
Director fundador del CEINGEBI, el doctor Bolívar Zapata demostró por primera vez en Califor-

Desarrollos tecnológicos terminados y transferidos al sector productivo

- 1) Desarrollo de una tecnología para la producción de proteína unicelular a partir de metanol.
- 2) Desarrollo de una tecnología enzimática para la producción de penicilinas y cefalosporinas semisintéticas.
- 3) Desarrollo de un proceso de fermentación para la producción de goma xantana grado técnico.

CUADRO 1

- 4) Desarrollo de dos procesos de fermentación para la producción de proteína unicelular a partir de suero de leche.
- 5) Desarrollo de un proceso a nivel laboratorio y planta piloto para la producción de inóculo de *Sacharomyces cerevisiae* para la producción de alcohol.
- 6) Desarrollo de métodos de caracterización bioquímica, funcional y genética: así como métodos de conservación de levaduras para la producción de alcohol.



tos de investigación en biotecnología. Cuenta con seis desarrollos tecnológicos terminados y transferidos al sector productivo (ver cuadro 1), tres proyectos terminados (cuadro 2) y 10 proyectos tecnológicos en operación (cuadro 3). Además del CEIN-GEBI, la Facultad de Química y el Instituto de Investigaciones Biomédicas, ambos de la UNAM, realizan importantes proyectos de investigación en biotecnología.

En febrero de este año, un grupo de investigadores del Departamento de Tecnología de Alimentos de la FQ, cuyo titular es el doctor Agustín López Munguía, dio a conocer el desarrollo de una tecnología enzimática para producción de **goma dextrana**, polímero de la glucosa con diversas aplicaciones en la medicina animal y humana, en las industrias farmacéutica y fotográfica y —potencialmente— en la alimentaria. En aquella ocasión, el doctor López Munguía informó que este proceso adquiere especial relevancia, pues actualmente México importa el total de sus requerimientos de esta materia prima, no obstante que es un país con importante producción azucarera.

La **goma dextrana** se obtiene de sustancias derivadas de la glucosa, por lo que la caña de azúcar es una importante materia prima. De las importaciones de goma dextrana, el 65% se destina a la industria fotográfica (para la elaboración de

emulsiones y rayos X) y el 35% a la industria farmacéutica. Estos son sólo algunos ejemplos del potencial que representa el desarrollo de tecnologías biológicas para el progreso social y económico de México.

Pero veamos la otra cara de la moneda: si bien es cierto que la UNAM cuenta con una infraestructura considerable para el desarrollo de metodologías biotecnológicas para la elaboración de productos alimenticios, fármacos, antibióticos, hormonas peptídicas, vacunas y reactivos de diagnóstico y otras que tienen aplicación en la agricultura, en la producción de sustancias químicas y en la protección del medio ambiente, son las instituciones públicas las que más se interesan en los proyectos de investigación que realiza la Universidad. Las empresas privadas se resisten a invertir su capital en empresas biotecnológicas consideradas de "alto riesgo" para una industria mexicana anquilosada en la

Proyectos concluidos

- 1) Aislamiento, caracterización y síntesis de polipéptidos sintéticos del veneno de alacrán con aplicación terapéutica potencial.
- 2) Desarrollo de un sistema diagnóstico para detección de fibrosis quí-

manufactura y poco innovadora, afirma el doctor Bolívar Zapata.

Pero este no es el único problema, otro —y muy grave— es el reducido, "casi ridículo" número de investigadores: En todas las dependencias de la Universidad no hay más de 75 biotecnólogos de tiempo completo, y en todo el país la suma es de 200 a 250 (según los cálculos más optimistas). Esto es lamentable si se considera la gran riqueza de nuestro país en variedades de plantas y animales.

Estamos en un mundo competitivo "donde el pez grande se come al chico". En consecuencia, la investigación debe estar a la altura de necesidades concretas, además de tener un alto valor de competitividad a nivel mundial. Sin embargo, la falta de un programa que defina las áreas más importantes que requieren asignación de tiempo y recursos provoca que en México, con el propósito de invertir en áreas circunstanciales no sociales, se desperdicien recursos en biotecnologías "ni siquiera de primera generación, sino de media", cuando lo que el país requiere es alta calidad para competir en el mercado externo, sostiene el investigador universitario.

Los recursos así gastados son dinero tirado a la basura, y esto no es justo cuando en el país hay enormes carencias en cuanto a satisfactores básicos. El doctor Bolívar advierte que de no atender con urgencia la formación de recursos humanos especializados, nuestros recursos naturales renovables (variedades vegetales y animales) se van a perder sin ningún provecho.

CUADRO 2

tica.

- 3) Construcción de microorganismos que producen proteínas humanas (interferón humano, cadenas A y B de insulina humana), enzimas de interés industrial como penicilina amidasa o polímeros de interés industrial.

Y advierte de las sutiles formas de saquear este tipo de recursos para beneficio del exterior, situación que ya está ocurriendo debido a la irracional destrucción del habitat natural de las especies (cada cinco minutos desaparece una hectárea de selva húmeda tropical del sur del país), y por la falta de definición de proyectos en áreas estratégicas.

Por otra parte, la gran diferencia entre la biotecnología tradicional y la moderna es que, con la primera, el hombre usaba los organismos en su estado natural como materias primas para generar satisfactores; la biotecnología moderna, en cambio, además de usar los seres de la naturaleza, los modifica y crea otros que antes no existían. En esto consiste precisamente el potencial de la biología moderna y la revolución en el conocimiento humano.

En este sentido, lo primero que debe hacerse —en opinión del doctor Bolívar— es definir en qué áreas México necesita invertir sus recursos (bien podría ser en alimentación y salud); en segundo lugar, establecer actividades para cada dependencia de la Universidad. “Una sola dependencia no debe pretender abarcar todas las áreas de investigación”, porque se gastan inútilmente los recursos y se dispersan los esfuerzos.

En definitiva México debe hacer tecnologías competitivas, porque estamos en un mercado abierto en donde no tiene cabida la mediocridad, asegura el doctor Bolívar. “La UNAM debe mantener sus grupos de investigación en esta importante área y fortalecer los convenios con la industria, porque la tecnología debe tener un usuario inmediato”.

Una forma de organizar las investigaciones y los proyectos de biotecnología es mediante el programa establecido por el Centro de Innovación Tecnológica de la propia UNAM; es decir, a través de paquetes tecnológicos que incluyen la metodología de los procesos, análisis de mercado, competitividad, propiedad industrial y todos los demás

elementos que aseguren que esa tecnología es susceptible de desarrollo y que satisface una necesidad concreta de los mexicanos.

Asimismo, resulta indispensable ganar la confianza del sector empresarial mexicano para que apoye los proyectos que tienen grandes perspectivas de competencia a nivel in-

ternacional. El conocimiento por sí mismo no expresa su valor si no se traduce en beneficios para la sociedad. La biotecnología es una gran alternativa que tiene nuestro país para solucionar muchos de sus problemas; sin embargo, las estrategias debemos establecerlas los propios mexicanos. □

CUADRO 3

Desarrollo tecnológico en operación

- 1) Diseño y construcción de un analizador enzimático multipropósito para el análisis de azúcares y alcohol a nivel clínico o industrial.
- 2) Desarrollo de un proceso para el aprovechamiento de microorganismos de desecho, como fuente de nitrógeno en la producción de antibióticos.
- 3) Diseño e instalación de un secador de células de interés comercial.
- 4) Desarrollo de un proceso de hidrólisis enzimática de suero de leche.
- 5) Desarrollo de un proceso de fermentación y purificación para la producción de goma xantana grado alimenticio.
- 6) Desarrollo de un proceso de fermentación continuo para la producción de antibióticos utilizando microorganismos filamentosos.
- 7) Desarrollo de sistemas de diagnóstico utilizando sondas de ácidos nucleicos.
- 8) Desarrollo de un método de aislamiento, purificación y caracterización de nuevos agentes fibrinolíticos.
- 9) Diseño y escalamiento de procesos de fermentación utilizando microorganismos modificados genéticamente para la producción de insulina humana y la enzima penicilinoacilasa.
- 10) Desarrollo de la síntesis de péptidos relacionados con las toxinas de alacranes mexicanos para la producción de vacunas.



Transferencia tecnológica

UNAM-Industria,

acuerdos sin precedentes

Por Othón Lara

La transferencia a la planta industrial de los conocimientos generados en laboratorios de la UNAM —actividad prácticamente inexistente hace cinco años—, es ahora cotidiana. Cada año la Universidad establece entre 30 y 40 contratos de transferencia y, a la fecha, el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT) y los núcleos que operan en diversas dependencias de investigación, han logrado hacer efectiva la “conexión” de ofertas con demandas tecnológicas en 140 casos, formalizados en la concertación de igual número de contratos con empresas e instituciones públicas y privadas.

Estos logros tienen que ver con la gran capacidad de investigación de esta Casa de Estudios y con algunos

efectos “benévolos” de la crisis, como la imposibilidad de importar tecnologías, lo cual obliga a las empresas a esforzarse por el desarrollo de las propias. Pero la tarea de transferencia también se enfrenta en estos momentos a serios obstáculos relacionados con la insuficiencia de recursos económicos destinados a la investigación y a la educación superior, y al casi nulo crecimiento de la planta productiva, como efecto de la recesión en que está inmerso el país; estos factores, aunados a la falta de una tradición en materia de desarrollo tecnológico, frenan la concertación de acciones entre cuadros universitarios y empresariales que podrían conducir a la creación de programas de riesgo y fruto compartidos.



Bucay. Convencer a la industria.



Barnés.
Harán falta
especialistas.



Waissbluth.
Limitadas
posibilidades
de transferencia.

Sobre las perspectivas y dificultades de esta variante —relativamente nueva— de vinculación universidad-sociedad opinan tres actores determinantes: el doctor Mario Waissbluth, director del CIT, centro encargado de la compleja función de gestoría tecnológica; el doctor Francisco Barnés de Castro, director de la Facultad de Química, dependencia universitaria que cuenta con el mayor número de contratos firmados con la industria, y el ingeniero Benito Bucay, director general de Industrias Resistol, SA, prototipo de empresa mexicana con una mentali-



Contratos de transferencia establecidos con el SP

En esta tabla se muestran algunos de los principales contratos que diversas dependencias universitarias han establecido con el sector productivo.

Area	Proyecto	Instituciones participantes	año
Electrónica, instrumentación y computación	Multímetro digital	Centro de Instrumentos/Comisión Federal de Electricidad	1984
Electrónica, instrumentación y computación	Desarrollo de un pasteurizador de leche	Instituto de Investigaciones Biomédicas/CRIDEM, SA/CONACyT	1984
Electrónica, instrumentación y computación	Terminal remota de adquisición de datos de plantas de bombeo y dist. de agua potable	Instituto de Ingeniería/Punto flotante, SA	1987
Química y materiales	Aleación de Zinc, Aluminio y Cobre (ZINALCO)	Instituto de Investigaciones en Materiales/Fundidora FALMEX, SA	1984
Química y materiales	Metodología analítica mediante absorción atómica	Facultad de Química/Departamento del DF	1985
Química y materiales	Prótesis mamarias externas	IIM/Grupo RETO	1986
	Convenio de cooperación para el fortalecimiento de los programas de posgrado en el área de polímeros	FQ/Industrias Resistol, SA	1987
Ingeniería civil y ambiental	Diseño y montaje de pequeñas centrales hidroeléctricas	Facultad de Ingeniería/Fideicomiso SOMEX-UNAM	1985
	Metodología para la evaluación de riesgos ambientales	Instituto de Investigaciones Biomédicas/Organización Panamericana de la Salud	1984

dad "moderna", manifestada en su importante apoyo a la investigación y formación de recursos humanos de alto nivel.

Actualmente, en la UNAM se realizan alrededor de 3 mil 300 proyectos de investigación, de los cuales 600 pueden considerarse aplicables a mediano o corto plazos. Para vincular este tipo de proyectos con las necesidades del sector productivo (SP), la Universidad creó en 1983 el hoy denominado Centro para la Innovación Tecnológica (CIT) que, en colaboración con una Red de Núcleos de Innovación Tecnológica —unidades

descentralizadas que funcionan en las facultades de Química y Medicina, en los institutos de investigaciones Biomédicas y en Materiales, y en los centros de investigaciones sobre Ingeniería Genética y Biotecnología, de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno y de Tecnología Electrónica e Informática—, ha logrado la concertación de 140 contratos con instituciones de los sectores público y privado.

De esos 140 contratos, en 12 casos el producto ya está comercializado o en pruebas finales para su introducción al mercado; 14 son estudios exi-

tosos, entregados a satisfacción del cliente; 11 están suspendidos o terminados sin éxito en su distribución comercial, y el resto está en desarrollo. El CIT sólo considera exitoso un contrato cuando la innovación llega al mercado.

En lo que respecta a las "innovaciones organizacionales para la vinculación"; es decir, acciones de riesgo compartido que en los últimos 5 años han contribuido a vincular a la UNAM con el SP en una proporción sin precedentes en toda su historia; se ha reunido en ese periodo un fon-

Area	Proyecto	Instituciones participantes	año
Ingeniería civil y ambiental	Transferencia de la tecnología para diseño, construcción e instalación de sistema de biodiscos para tratamiento de aguas de desecho	Instituto de Ingeniería/Fideicomiso SOMEX-UNAM/ICO, SA	1987
Metalmecánica	Prototipo de máquina para empapelar mosaicos venecianos	Facultad de Ingeniería/Mosaicos Venecianos, SA/CONACyT	1984
Metalmecánica	Convenio de desarrollo y transferencia de tecnología para diseño de válvulas de termostatos de gas	Facultad de Ingeniería/Tecnología y Automatización Honeyweell, SA	1987
Biotecnología, alimentos y medicina	Diagnóstico de Cisticercosis	Instituto de Investigaciones Biomédicas/Química Hoechst de México, SA	1984
Biotecnología, alimentos y medicina	Colorantes a partir del betabel	IIB/Deiman, SA	1984
Biotecnología, alimentos y medicina	Producción de Vitamina B-12	IIB/Dirección Industrial del Sureste, SA	1984
Biotecnología, alimentos y medicina	Producción de inóculos de levadura	Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología/Bacardí y Cía, SA	1984
Biotecnología, alimentos y medicina	Obtención de un producto biológico para tratamiento de amibiasis intestinal	IIB/Grupo Ixta, SA	1986
Biotecnología, alimentos y medicina	Plantas piloto para la producción de proteína microbiana	FQ/Universidad Autónoma de San Luis Potosí/Azúcar, SA.	1987
Sector agropecuario y agroindustrial	Alimento para ganado BIOFER-MEL	IIB/Sociedad Cooperativa Agropecuaria de Acámbaro	1987

do de financiamiento para la investigación universitaria; se consiguió una línea de crédito bancario para empresas que contratan proyectos desarrollados en esta Institución; se conformó la red de núcleos ya mencionada y se elaboró un reglamento interno más dinámico en materia de contrataciones con el SP; se instaló el Centro de Tecnología Electrónica e Informática —coadministrado con

está dando paso a la apertura al comercio y a la competencia en el exterior, y la evidencia de que las dificultades financieras de las instituciones de investigación y educación superior ha obligado a éstas a buscar financiamientos del sector productivo.

Pero no todos los efectos de la crisis son favorables. La drástica disminución de los recursos destinados a la investigación y a la educación supe-

ne que estar en expansión, en crecimiento, en un ambiente de inversión y de intentar introducir nuevos productos. Y esto no se está dando en México; las industrias están viendo cómo pagan la nómina, más que pensar en planes de expansión. Entonces, nuestra principal dificultad en nuestra labor cotidiana es tratar con empresas con grandes problemas financieros...

Sobre la significativa disminución del presupuesto que el gobierno dedica a la investigación, la ciencia y la tecnología, el especialista comparó: "Mientras que al principio de este sexenio se gastaba 0.5 del PIB en este rubro, hoy sólo se dedica 0.2".

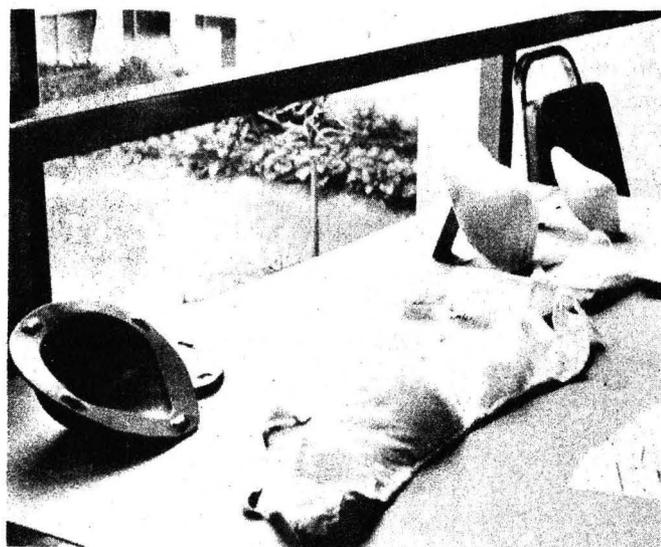
Por su parte, el doctor Francisco Barnés de Castro, director de la Facultad de Química, una de las dependencias de vanguardia en lo que a vinculación se refiere, ha reiterado su preocupación por la "descapitalización" de las universidades y por la fuga de sus recursos humanos más calificados hacia la industria, que está empezando a orientar sus esfuerzos hacia la investigación y el desarrollo tecnológico propios.

El mismo Barnés de Castro explicó las consecuencias de esta situación:

—Con una economía en recesión, donde el crecimiento del mercado interno es muy lento, sólo una planta industrial competitiva está en posibilidades de exportar. El acceso a la tecnología en esas condiciones es mucho más difícil.

Anteriormente el costo de la tecnología se absorbía en el sobreprecio que pagábamos como un mecanismo de fomento al crecimiento industrial. Ahora, este costo adicional difícilmente se puede justificar. Las empresas mexicanas empiezan a entender que no es posible mantenerse competitivas en un mercado cada vez más disputado si no comienzan por dominar las tecnologías que ya adquirieron, para desarrollar después las propias.

La industria química —continúa Barnés—, que tenía ya un proyecto incipiente pero importante, en inno-



la industria del ramo—, y el logro más reciente es el establecimiento de un convenio con el gobierno del estado de Morelos, NAFINSA, la Asociación de empresarios de la entidad y con el Instituto de Investigaciones Eléctricas, para la creación del primer parque tecnológico en el país.

El explosivo crecimiento de las acciones de transferencia de tecnología ha sido posible gracias a una serie de factores: la gran capacidad de investigaciones —la mayor entre las instituciones educativas del país— de esta Casa de Estudios, aunque también se ha visto favorecida por la escasez de divisas, que dificulta importar tecnologías; el hecho de que los jóvenes empresarios mexicanos comprenden cada vez mejor el valor estratégico de la capacidad tecnológica de sus empresas; el fin del modelo de sustitución de importaciones, que

rrior y la recesión económica, que ha ocasionado la quiebra de muchas empresas y la crisis financiera de otras, en el mejor de los casos, son factores que repercuten negativamente tanto en el desarrollo tecnológico y su transferencia como en los programas de formación de recursos humanos altamente capacitados.

Al ser abordado, el doctor Mario Weissbluth, director del CIT, mostró cierta reserva en sus comentarios, sobre todo en lo que se refiere a las perspectivas de transferencia tecnológica:

—No las veo de un crecimiento muy espectacular. El ambiente de recesión económica que vive el país es verdaderamente brutal, y en ese ambiente va a ser muy difícil que la labor de vinculación con la industria crezca significativamente. Para que una industria compre tecnología tie-

vacación tecnológica, ahora está orientando sus estrategias hacia la investigación y el desarrollo tecnológicos. Esto significa que, en los próximos años, la demanda de recursos humanos debida a este aumento en la actividad de investigación va a ser de mil a mil 200 profesionales egresados de los programas de maestría y doctorado. Sin embargo, el Sistema Educativo Nacional está formando entre 50 y 60 maestros, y no más de 5 doctores anualmente en química e ingeniería química. En el mejor de los casos, si pudiéramos duplicar nuestra capacidad de formación de profesionales de ese nivel, a duras penas lograríamos satisfacer la mitad de la demanda.

Si no concertamos acciones desde ahora con el sector productivo —prosigue el entrevistado— para empezar a prever en conjunto la situación en la oferta y la demanda y garantizar que los cuadros universitarios tengan los incentivos adecuados para permanecer en los centros educativos, formando así los profesionales que la industria necesita, simplemente la industria nacional tendrá que recurrir a expertos extranjeros para desarrollar sus programas de investigación.

Hasta ahora, advirtió el director de la FQ, “los sueldos deteriorados que estamos ofreciendo” en las universidades hacen que el diferencial de salarios, oportunidades de ascenso y condiciones de trabajo que ofrece la industria sean lo suficientemente atractivos. Esto ocasiona la fuga de especialistas hacia la industria, con las consecuencias mencionadas. Barnés ha expuesto esta situación en diversos foros académicos e industriales “con un gran resultado, ya que el sector productivo se ha venido acercando para plantearnos su interés en participar en este tipo de concertación de acciones”.

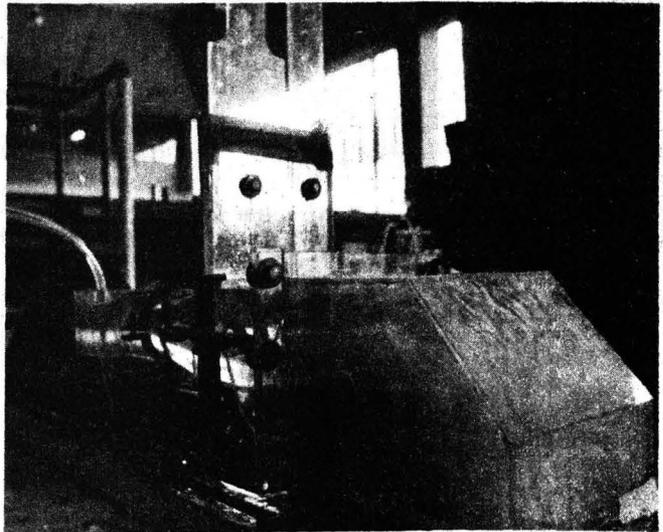
Resultados de ese acercamiento son la creación de los seminarios académicos patrocinados por la industria, seis de ellos instaurados recientemente. Consisten en incentivos económicos y reconocimientos que se

otorgan a través de la obtención, por concurso, de la titularidad de un seminario, que implica la responsabilidad de presentar y desarrollar un proyecto de investigación orientado a un área de interés común para la FQ y la empresa patrocinadora.

Agrega Barnés al respecto:

—Hemos estado firmando convenios con diferentes grupos industriales para fortalecer nuestro posgrado,

análisis de agua más eficaces y económicos, y con Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial y la Comisión de Fomento Minero se realiza un ambicioso programa de investigación y desarrollo en el campo de tierras raras, previendo la demanda que pueden tener estos productos para la fabricación de cerámicas superconductoras y otras aplicaciones comerciales ya establecidas.



—con PEMEX e Industrias Resistol, SA (IRSA), entre los más ambiciosos—, a través de los cuales las empresas envían técnicos a programas de maestría y doctorado impartidos en la facultad, apoyan la permanencia de profesores invitados, y otorgan becas de posgrado a estudiantes en áreas donde la propia industria prevé una mayor demanda y contratan a nuestros profesores como asesores y consultores.

La FQ ocupa el primer lugar entre las dependencias universitarias con convenios de transferencia registrados en el Centro para la Innovación Tecnológica. Asimismo, desarrolla programas de investigación contratada con instituciones del sector público y el privado: con SEDUE, por ejemplo, se hacen estudios relacionados con la contaminación ambiental; con el DDF, métodos de

Vinculación UNAM-industria, hoy un hecho rutinario

“La vinculación de la UNAM con la industria es hoy un hecho rutinario, ya no sólo un proyecto que tenga que vencer grandes obstáculos como hace cinco años”, opina Mario Weissbluth al referirse a la importancia de los 140 contratos gestionados hasta ahora por el CIT.

—¿Hasta qué grado el sistema administrativo-burocrático determina la viabilidad de los proyectos?

—Debo confesar que cuando iniciamos nuestras labores, el sistema administrativo-burocrático de la propia Universidad era para nosotros un verdadero tormento. Antes, aprobar un contrato tardaba meses, hoy demora menos de dos semanas. En cuanto a la aprobación del gasto de un dinero obtenido para

un proyecto de investigación contratada, que antes tardaba meses, hoy existe un Reglamento de Ingresos Extraordinarios que funciona muy expeditamente.

—¿El CIT no forma parte de ese sistema?

—Sí y no. Nosotros tendemos a vernos esencialmente como agilizadores. La misión que tiene el personal del CIT en relación con cualquier proyecto de investigación es no controlar ni mantener vigilancia burocrática, sino eliminar todas las trabas posibles para que un proyecto sea exitoso. En este sentido concebimos nuestra función como un poco "guerrillera" dentro de la jungla burocrática; tratamos de deshacer los problemas burocráticos, más que sentirnos parte de ese sistema.

Nuestra misión —resumen— es hacer todo lo necesario para que un proyecto de la Universidad llegue al mercado. Y eso implica buscar información técnica y de mercado, contactar posibles clientes, resolver obstáculos burocráticos, ayudar a conseguir financiamiento, hacer estudios de factibilidad y resolver conflictos entre los factores del proceso, que hablan lenguajes y tienen formas de ver las cosas muy diferentes: investigadores, empresarios, banqueros, personal técnico de las empresas, proveedores, autoridades gubernamentales, funcionarios etc.

El caso de IRSA

Una de las empresas mexicanas más conscientes de la importancia estratégica de su vinculación con la UNAM —donde se realiza la mayor parte de la investigación y el desarrollo tecnológico del país— es Industrias Resistol, SA (IRSA). Su preocupación se manifiesta con acciones concretas: actualmente patrocina el Programa IRSA-Universidad, en el que participan, además de la UNAM, las universidades de Guadalajara y la Autónoma Metropolitana. La razón de que esta empresa impulsara dicho programa es la enorme in-

suficiencia de recursos humanos capaces de desarrollar la tecnología que está requiriendo la industria química: la población total de estudiantes de posgrado en todo el país en esta área es apenas de 400 personas, más la raquítica cifra de 255 especialistas dedicados a investigación y al desarrollo y manejo de proceso. De ahí que el objetivo central del programa sea triplicar, en los próximos cinco años, la población de alumnos de posgrado en ingeniería química.

No obstante, el ejemplo de IRSA no ha permeado al resto de las empresas el ramo, expresa el ingeniero Benito Bucay, director general de Resistol:

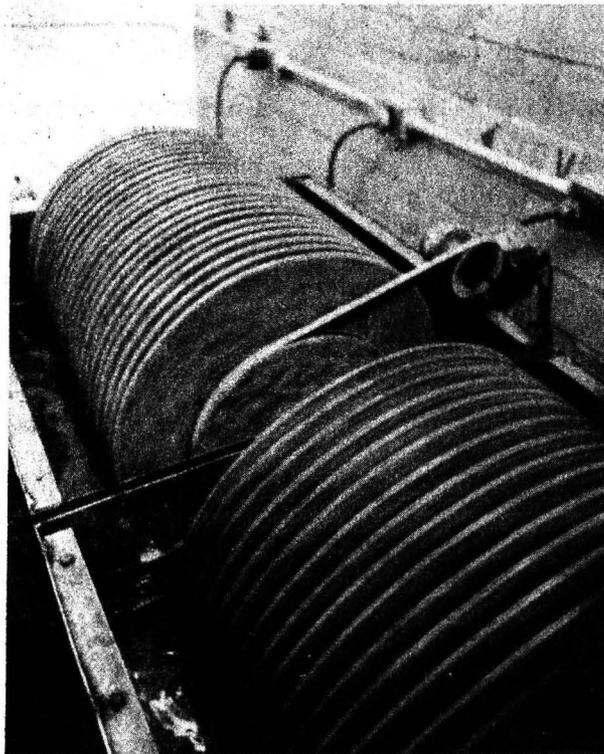
—¿Falta conciencia a la industria sobre su responsabilidad de patrocinar la investigación en las universidades?

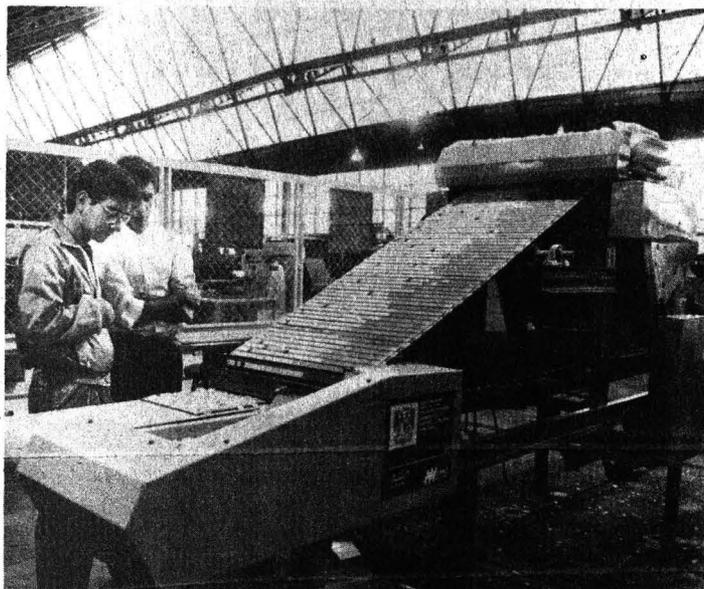
—Totalmente. Mis colegas ignoran este problema. El objetivo del Programa IRSA-Universidad es darle a las universidades más capacidad

para que formen investigadores. Es decir, no estamos buscando que nos den investigadores, que sería lo ideal, sino que cuando menos tengan el personal docente para formar a los investigadores del futuro. En todo el país, hoy están estudiando el doctorado en todas las especialidades de la química no más de 15 personas. Para contar con los especialistas que necesitaremos a corto plazo, debemos cuando menos quintuplicar esa cifra. Desgraciadamente, en la industria no hay una conciencia generalizada respecto a este problema.

—¿Existe desdén, escepticismo y desconocimiento de los desarrollos tecnológicos universitarios?

—Desconocimiento, muchísimo; desdén, en menor grado, porque para ello se requiere conocer. Yo creo que no es gratuito. Ha habido una discusión bizantina, interminable, entre si debe hacerse investigación pura o aplicada. Para mi gusto esto no viene al caso. Hay problemas de investigación y desarrollo que parten





de necesidades del país, y que ninguna nación desarrollada nos vendrá a solucionar. Muchos colegas piensan que lo que se hace en la Universidad es muy teórico, y tienen algo de razón, pues numerosas investigaciones se efectúan por su atractivo intelectual o porque son los campos que están de moda internacionalmente, aunque no tengan relación con las necesidades prácticas inmediatas.

—En este sentido, ¿qué opinión tiene de las llamadas tecnologías de punta?

—No resuelven los problemas tecnológicos más importantes. Son temas muy seductores y atractivos intelectualmente, pero yo creo que hay una barbaridad de problemas que no requieren todavía de esa ciencia tan adelantada y que siguen descuidados. A veces son más importantes las tecnologías intermedias.

—¿Cree que el CIT y la Red de Núcleos estén cumpliendo adecuadamente su función de ligar ofertas con demandas tecnológicas?

—Nosotros hicimos intentos de este tipo hace ocho años. En ese tiempo le hubiera yo respondido que definitivamente no. Yo creo que ahora sí se está haciendo un esfuerzo, aunque incipiente.

Para Mario Weissbluth, el hecho de decidir si se apoya la investigación básica o aplicada es un falso dilema. Sobre la misma cuestión, Barnés de Castro abundó:

—A mí me preocuparía que la Universidad abandonara el esfuerzo en investigación básica para orientar todos sus recursos a resolver proyectos de investigación aplicada, porque no podemos eludir la responsabilidad de mantenernos al frente de la creación del conocimiento científico, de las fronteras donde se está generando. Esta es la base de cualquier desarrollo tecnológico y fundamento del quehacer universitario. Creo que la Universidad tiene la responsabilidad de encontrar un balance adecuado entre la investigación orientada a la búsqueda del conocimiento por sí mismo, y los proyectos encaminados a la aplicación de esos conoci-

Fuentes consultadas:

Vinculación investigación-sector productivo, de Mario Weissbluth, artículo por publicarse en la revista **Ciencia interamericana**.

Del laboratorio universitario al taller industrial, de Larissa Lomnitz, et al, en **Ciencia y Desarrollo**, pp 41-

mientos para la solución de los problemas de la sociedad.

Es absolutamente indudable —dijo por su parte Weissbluth— que la Universidad no quiere, no debe tener la capacidad para resolver todos los problemas de la planta productiva. En ese sentido, va a llegar un momento en el que el flujo de contrataciones entre la UNAM y la industria se estabilice. Hoy día la Institución está firmando 30 o 40 contratos al año, y siento que a largo plazo esa cifra no debiera superar los 100.

—¿Una alternativa sería que la industria hiciera su propia investigación?

—Exacto. Es importante destacar que la industria todavía hace un porcentaje muy bajo de la investigación total que se hace en el país. Esto es negativo, porque en todos los países industrialmente sanos el sector productivo realiza alrededor del 50% de la investigación, mientras que en México el porcentaje es raquítico: del 10 al 15% apenas.

Barnés de Castro considera que ese desdén constituye una secuela del proteccionismo en que se desenvolvía el industrial mexicano, cuando era un negocio efectivo partir de tecnología debidamente probada, respaldada y garantizada por un tecnólogo extranjero. En el nuevo entorno económico, afirma, las empresas con una visión más amplia de su proyección futura están dándose cuenta de que es a través de los riesgos que implica el desarrollo tecnológico propio como las grandes empresas del mundo han logrado la posición que ocupan y de que la investigación encaminada a ese fin es una inversión y no un gasto.

54, mayo-junio de 1988.

Vinculación con el sector productivo, folleto editado por el CIT en febrero de 1988.

Convenio "Programa IRSA-Universidad", del 23 de marzo de 1988.

1954 - 1988

34
Años

