

AVANCE Y PERSPECTIVA



DE MATEMÁTICAS

BLIOTE
F. M. y M. E.
CINVESTAV-IPN

MEXICO D.F.

No. 1 AÑO 1

OCTUBRE-NOVIEMBRE 1980

ORGANO DE DIFUSION DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N.

Lo que
aquí hacemos
debe tener

influencia en la sociedad: Héctor Nava

Federico Campbell

El Departamento de Ingeniería Eléctrica es uno de los fundadores del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. Desde 1961 ha vivido su historia en dos grandes etapas: la primera, que va de 1961 a 1969, y la segunda, de 1970 hasta la fecha.

Nuestro departamento nació con dificultades —dice el doctor Héctor Nava Jaimes, Jefe del departamento—, pues a pesar de que al Centro se le fijaron propósitos específicos ("preparar investigadores científicos, profesores especializados y expertos que se dediquen a promover la superación de la enseñanza y a realizar investigaciones científicas y tecnológicas que permitan mejorar las condiciones de vida y el desarrollo del país"), al momento de su creación y durante largo tiempo, debido a su reducido número de profesores, sólo pudieron atender la impartición de cursos para la formación de personal calificado e iniciar el establecimiento de algunas líneas de investigación tecnológica. No existió algún proyecto importante que lo vinculase decididamente a un desarrollo tecnológico del país, para su industria o para los servicios públicos. Ahora estamos vinculándonos a ese proceso en la (vaya a la pág. 9)

SUMARIO

A pesar de su aparente extemporaneidad, la ceremonia de graduados, a la que asistieron el presidente de la República, el secretario de Educación y distinguidas personalidades más, es un hecho que no puede soslayarse en este nuestro primer número. (pág. 2.)

El doctor Ortega, en la columna del director, comenta las líneas fundamentales que rigen al Centro, y hace un llamado a todos sus miembros a mantener la calidad intelectual de nuestra institución. (Pág. 6.)

El Consejo de Estudiantes opina sobre diversas cuestiones que atañen a la vida del Centro. (Pág. 7.)

En *Matices*, nuestra sección dedicada al "otro" que hacer del científico, se reproduce un interesante artículo del doctor Arturo Rosenblueth acerca de la estética en la ciencia. (Pág. 15.)

Se incluye en la sección de cine una retrospectiva de la obra de Buñuel, a 80 años de su nacimiento. (Pág. 19.)



En este número, arquitectura de los siglos XIV a XVII de la ciudad de Moscú.



JLP en la ceremonia de graduados

Con la presencia del Presidente de la República, licenciado José López Portillo, destacadas personalidades de su gobierno y autoridades en materia de educación nacional, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN efectuó su ceremonia anual de entrega de diplomas a 76 maestros en ciencias y diez doctorados el pasado mes de marzo.

Como ya es tradicional, en dicha ceremonia se hace un público reconocimiento al esfuerzo y autodisciplina con que estudiantes de postgrado obtienen un título. Tal hecho por sí mismo tiene una gran importancia desde cualquier ángulo que se le quiera ver, pero en esta ocasión se sumaron dos factores que hicieron del evento una fecha significativa, tanto para la institución como para la política educativa del actual régimen.

Por un lado, el Cinvestav ha recibido por primera vez al licenciado López Portillo en su carácter de jefe del Ejecutivo Federal y le ha informado de una manera directa del empeño que esta institución tiene por cumplir con sus objetivos.

Mediante un análisis somero de los resultados obtenidos, el doctor Ortega explicó el estado actual del Cinvestav. Expuso tres puntos fundamentales: Uno, la importancia de las investigaciones que el Centro realiza para la vida productiva del país, con un equipo de profesores-investigadores de reconocido prestigio nacional y en muchos casos interna-

cional. En este mismo renglón informó del apoyo económico para el desarrollo de algunos programas por parte del Conacyt y de organismos internacionales, tales como la Organización de Estados Americanos, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y prestigiadas fundaciones. Esos organismos han dejado saber sus más cumplidos elogios para los resultados obtenidos hasta el momento. Dos, las aportaciones que con dichas investigaciones se hace a través de instituciones del sector público, como son: IMSS, Pemex, Secretaría de Comercio, etcétera. Y por último, el análisis del origen y destino de los graduados que en última instancia tiene un efecto multiplicador de grupos o plantillas de investigación científica y tecnológica en otras instituciones de la nación.

En suma, se hizo ver que el Cinvestav trabaja en alimentos, energía, comunicaciones, salud y educación, en vinculación, descentralización y evaluación; es decir, en áreas de capital importancia para la vida actual del país. También se hizo hincapié en que si bien los resultados permanentemente provienen de un conjunto calificado como de excelencia, tanto en su personal académico como estudiantil, los primeros no reciben un justo reflejo en sus actuales tabuladores de remuneración económica y los segundos una justa y realista beca que les permita contar con el apoyo suficiente para su formación de postgrado a la que dedican tiempo completo. Al efecto, el presidente recibió tres cartas, una por parte de los profesores, otra de los estudiantes y una más de los trabajadores en las cuales le plantean sus respectivos problemas.

Por otra parte, una vez que López Portillo entregó sus diplomas a los 86 titulados, el licenciado Fernando Solana, Secretario de Educación Pública, hizo un pronunciamiento de gran importancia para la vida y política educativa del actual régimen. Se refirió a falsas disyuntivas entre educación básica y superior, y entre educación masiva y excelencia.

En el primero caso afirmó que la educación básica es una función social que debe ser incrementada a nivel de secundaria y se seguirá ampliando hasta a los adultos; al mismo tiempo, y en equilibrado apoyo, se debe atender la educación superior, incluso la de postgrado, para constituir la sociedad a la que aspiramos. Inclinar hacia un solo lado el apoyo sería, por un lado, igualar el país hacia abajo, o de otra manera, impulsar la formación de élites.



De manos del Presidente de la República 76 maestros y 10 doctores recibieron sus diplomas.

La otra disyuntiva, que calificó la falsa también, se encuentra en el nivel de educación superior: entre masificación y excelencia. Dijo que no se puede negar la oportunidad a quienes desean y merecen ingresar a la educación superior, por lo que se deben buscar fórmulas para conservar la excelencia en la formación de los cuadros académicos y profesionales del país. En este último caso puso como ejemplo al Cinvestav, en cuanto a la amplitud de sus puertas de ingreso a la educación superior y a la vez la formación que hace de cuadros de excelencia.

"Sólo con niveles superiores excelentes podemos asegurar buenas universidades en el país", reiteró. ❁



Miguel de la Madrid, Jorge de la Vega Domínguez, Héctor Mayagoitia, José López Portillo, Fernando Solana y Manuel Ortega, en la ceremonia de graduados.

XIX aniversario

En el pasado mes de abril el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN cumplió 19 años de actividad productiva para beneficio nacional.

Desde 1961, son ya casi dos decenios en que se pasó del inicial entusiasmo y visión de sus forjadores hasta el actual momento en que el Centro forma, reconoce y titula al mayor número de estudiantes en postgrado egresados cada año de una institución educativa superior.

El gobierno federal abre una nueva época para la investigación científica en México al fundar y apoyar sostenidamente al Cinvestav. Entre los más destacados politécnicos que intervinieron activamente para su creación se encuentran el ingeniero Víctor Bravo Ahuja; el ingeniero Eugenio Méndez Docurro y el doctor Manuel Carrillo Valdivia.

De entre los principales propósitos que dan vida a la institución destacan los siguientes: Desarrollar la investigación teórica y aplicada y, al mismo tiempo, preparar rigurosamente a nuevos cuadros de profesionales con nivel académico de excelencia. Ellos, diseminados en todas las universidades e institutos tecnológicos del país, deben elevar el nivel de la enseñanza superior.

Para el inicio de funciones del Centro se consideró que la dirección debía recaer en un científico mexicano cuyo prestigio fuera de dimensiones internacionales. Así, fue designado Arturo Rosenblueth, neurofisiólogo y coautor de la cibernética junto con Norbert Wiener. La decisión, como ya es sabido, fue muy atinada.

Desde un principio, Arturo Rosenblueth fijó normas de suma importancia para mantener un alto nivel académico que tuviera su mejor efecto en el desarrollo de las investigaciones. Todo profesor

titular y adjunto debían poseer el grado de doctor en la especialidad que cultivaran y dedicarle tiempo completo y exclusivo. Hasta la fecha continúa vigente este requisito.

El carácter público descentralizado del Cinvestav le confirió una independencia en sus actividades, lo cual, entre otros beneficios, evitó caer en burocratismos al facilitar la toma de decisiones.

Siete millones de pesos fue aproximadamente el presupuesto asignado en 1961; para 1970 fue de aproximadamente 18 millones; para este año se concedieron, en principio, 301 millones que resultan insuficientes para conservar la dinámica de crecimiento y excelencia deseables y convenientes.

Hace 19 años, al inicio de las investigaciones, éstas sólo se realizaban en dos departamentos: el de matemáticas y el de fisiología, y en total había 14 investigadores. La idea era que con los recursos disponibles hubiera mayor solidez y profundidad en los dos departamentos y no varios más a media capacidad. En la actualidad el Cinvestav cuenta con 12 departamentos científicos, dos secciones, 185 investigadores y un departamento administrativo. Esto trae como consecuencia un reto permanente para la conservación de los intereses primordiales que han hecho posible la supervivencia del Centro y el cumplimiento de funciones necesarias en la vida académica del país. Lo anterior ha sido posible, en gran medida, por la capacidad y entusiasmo de todos los miembros de la institución, pero sin olvidar que problemas y carencias las hubo y las sigue habiendo.

El doctor Rosenblueth renunció a la dirección del Centro en 1970, pues su salud ya no le permitía continuar desempeñando esa función al nivel

que él mismo había establecido. Le sucede el doctor Guillermo Massieu Helguera, quien en forma eficaz continúa la labor iniciada por el doctor Rosenblueth y de acuerdo a las necesidades de la institución amplía los programas en marcha y establece otros. Le da al Cinvestav durante ocho años múltiples facetas que la misma institución exige por su continuo desarrollo.

En 1978, el doctor Manuel Ortega, químico bacteriólogo y parasitólogo, con doctorado obtenido en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en la especialidad de bioquímica, recibe el nombramiento como director del Centro.

El doctor Ortega ha dedicado todo el esfuerzo de la dirección al equilibrio productivo de los sectores que conforman el Cinvestav, para que a partir de ahí se haga una verdadera extensión del Centro a la provincia, tanto como institución como a través de los profesores que intervienen en los programas y convenios con las instituciones de la provincia, y que apoyan los programas de la Secretaría de Educación Pública.

A la fecha, los convenios establecidos y próximos a establecerse con dichas instituciones han tenido pleno apoyo de la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica. Se trabaja ya en el Estado de Guanajuato y en poco tiempo más se comenzará en Chihuahua, Yucatán, San Luis Potosí y en otras entidades federativas.

Se han implementado dos modalidades: los cursos de itinerantes y los de promoción teórica-práctica en instituciones de provincia. Los primeros son impartidos preferentemente por un alumno de maestría y uno de doctorado, en los que en una semana se actualizan metodología, conceptos y aspectos básicos para cursos de educación superior. Los de promoción teórica-práctica son una introducción acerca de las posibilidades que ofrece el Centro en áreas de investigación. Al finalizar éstos se invita a un grupo de estudiantes a realizar breves estancias en los laboratorios del Cinvestav.

Se ha procurado también contratar a reconocidos investigadores mexicanos que actualmente laboran en el extranjero; se ha intensificado la cooperación con el IPN a todos los niveles; se construyen nuevas instalaciones y se amplían las ya existentes de los diversos departamentos de investigación; se construyen instalaciones necesarias para los trabajadores, como es la guardería, canchas deportivas, etcétera.

En resumen, existe la suma de esfuerzos y propósitos que históricamente han aportado el gobierno federal, los trabajadores, los profesores-investigadores, los estudiantes, las autoridades del Centro, y que han permitido la formación de 505 maestros y doctores en las áreas científicas y tecnológicas que se cultivan en la institución. Tal número equivale al 25% del total de maestros y doctores que han egresado a nivel nacional en esas áreas desde que se establecieron los cursos de postgrado hace 40 años.

Hay logros y nadie duda que vendrán otros; hace falta, pues, que el apoyo no sufra merma en ningún nivel y que las tesis que la institución ha hecho públicas a fin de obtener mejores condiciones de trabajo y económicas para sus colaboradores, además de un aumento sustancial y realista en el monto de las becas para los estudiantes, encuentren respuestas positivas. Esta es la única manera de proseguir el crecimiento de los programas internos, la ayuda a instituciones superiores, la descentralización de los departamentos, la creación de otros de suma urgencia. Cabría citar aquí lo que opinaba al respecto el doctor Rosenblueth: "Desde que se empezó a planear el Centro reconocimos que el ingrediente primordial para el éxito de una institución dedicada al cultivo de la ciencia es el ingrediente humano".

Como podemos ver, la idea del doctor Rosenblueth es vigente y el Cinvestav tiene ya 19 años de vida. ❁



Nombramientos en Física y Biología Celular

El Patronato del Centro aprobó el nombramiento del doctor Augusto García como Jefe del Departamento de Física por cuatro años, a partir del primero de mayo último.

También designó al doctor Adolfo Martínez Palomo como Jefe del Departamento de Biología Celular por un periodo de cuatro años, a partir del 16 de agosto de 1980.



Acuerdos del Patronato

En su junta del 14 de abril del presente año, el Patronato de esta institución acordó crear la Unidad del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados en Mérida, Yucatán. Sus objetivos son:

a) Formar profesores especializados, investigadores y expertos en diversas disciplinas científicas y técnicas.

b) Realizar investigación básica y aplicada, en relación con los temas siguientes: Fuentes alternativas de energía, utilización integral de los recursos marinos, uso de la tierra y habitación.

Otro de los acuerdos fue la creación de la sección de toxicología, dentro del Departamento de Farmacología y Toxicología.

También se estableció el doctorado en ciencias en la especialidad de toxicología, otorgando el grado una vez cubierto el plan de estudios correspondiente.

Finalmente, dentro del Departamento de Biología Celular, se creó la sección de patología experimental.

Dos importantes congresos se celebrarán en México

Del 23 de agosto de 1981 se llevarán a cabo en la Ciudad de México el VII Congreso Internacional de Biofísica y el III Congreso Panamericano de Bioquímica. Los interesados en participar o asistir, favor de dirigirse a Cerrada de Popocatepetl núm. 51-A, México 13, D. F.



El Cinvestav opina sobre el anteproyecto de Ley Orgánica del IPN

En respuesta a la convocatoria que publicó el IPN en diversos periódicos, para opinar sobre el proyecto de una nueva ley orgánica de esa institución, la comunidad académica del Cinvestav envió el 30 de julio último una carta firmada por todo su personal. En ella, de una manera clara y razonada, se le manifestó a la comisión encargada de redactar el anteproyecto que la vinculación del Centro con el IPN debe continuar en los mismos términos de la ley orgánica vigente, es decir, como organismo auxiliar.

Aumento de sueldos

Después de múltiples gestiones ante la SEP y la SPP, la dirección del Centro logró que se concediese un aumento general de sueldo del 20 por ciento para todos los trabajadores. Este incremento es retroactivo al primero de febrero.

A partir del próximo año, y en la misma fecha, el aumento será automático e igual al que reciban los trabajadores de la UAM.





Con este número se inicia un nuevo mecanismo para que los miembros de nuestro Centro se comuniquen entre sí y con el exterior. Nace a los 19 años de haber sido creado el Centro y al cumplirse el segundo aniversario de la presente administración. Viene a llenar una necesidad urgente, ya que es preciso que todos los que laboramos en el Centro nos identifiquemos plenamente con nuestra institución. Todos pertenecemos a una unidad y no a pequeños fragmentos de esa unidad; todos participamos en sus actividades, todos somos responsables de su integridad, todos tenemos la obligación de procurar su consolidación, expansión y grandeza.

La misión del Centro es la de formar los mejores especialistas, los académicos e investigadores más preparados, mediante la investigación básica y aplicada de la más elevada calidad. En el país lo que se requiere es contar, a la mayor brevedad, con el máximo posible de personal capacitado en todas las áreas científicas y tecnológicas. El Centro está y deberá seguir estando a la vanguardia de las instituciones que tienen la obligación de ayudar a resolver ese problema.

Pese a todas las deficiencias económicas del pasado y a las que estamos atravesando en el presente, el Centro ha demostrado su gran calidad y capacidad para cumplir con la misión que se le ha encomendado. Esto es nuestro máximo orgullo y, a la vez, nuestra máxima defensa y justificación de existir.

Nuestro Centro no tiene el peso político que tienen otras instituciones nacionales de investigación y de educación superior. Somos un grupo pequeño, ya que no contamos con el peso de las grandes masas de estudiantes y trabajadores.

A cambio de eso el Centro tiene un inmenso impacto académico. Peso por peso invertido en investigación y educación superior el Centro le reedita al Estado muchísimo más que cualquier otra institución. Y, además, lo que produce, en profesionistas especializados, maestros, investigadores y en el trabajo de ellos, en la investigación misma, es de muy alta calidad. Esto es nuestra me-

jor carta de presentación, nuestra mejor defensa, nuestra mejor justificación al solicitar el máximo apoyo del Estado. Por ello, todos los que pertenecemos al Centro tenemos la obligación de mantenerlo funcionando y produciendo en la mejor forma posible. Si no nos esforzamos porque el Centro cumpla con su misión cesará la razón de su existencia.

Como director repito lo que ya he expresado en otras ocasiones: las únicas armas que tengo para pelear por el Centro, para justificar las solicitudes de apoyo y mejoría económica para el Centro y para su personal, son las que me dan todos los trabajadores: la productividad científica y tecnológica, la formación de especialistas, la influencia que tenemos sobre la educación superior e investigación

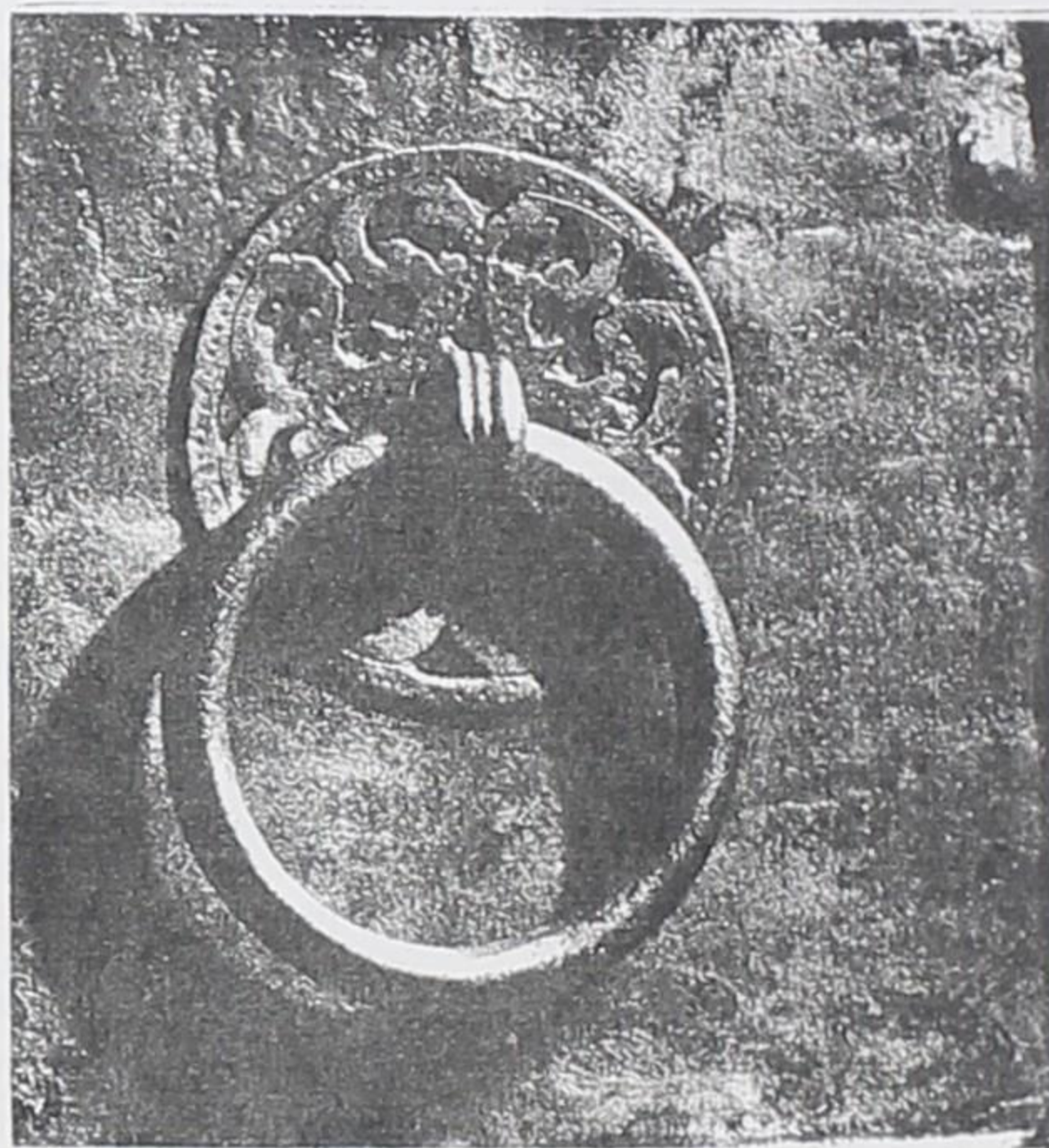
en todas las instituciones educativas del país. Los que laboramos en el Centro participamos, cada uno en nuestro nivel, en forjar esas armas. Si el director no tiene la colaboración de todos los miembros del Centro, no tendrá armas con las cuales pelear para el bien de la comunidad.

Indudablemente que los que laboramos en el Centro tenemos distintos puntos de vista, concepciones diversas sobre líneas políticas y sociales. Esto es principalmente lo que se requiere para que nuestra institución sea una entidad dinámica, abierta al diálogo, dispuesta al cambio. Pero lo anterior implica, a la vez,

el respeto más amplio a esas diferencias y la aceptación y convivencia entre las diversas posiciones que se tengan. El Centro no puede ni debe ser la propiedad de un grupo.

Al iniciarse el vigésimo año de su existencia, debemos de estar profundamente orgullosos de pertenecer al Centro. Todos estamos trabajando por mantener su excelencia y, al lograrlo, como también partícipes de esa excelencia. Pertenecemos a la institución académica más importante de México y vamos a mantenerla siempre en la cumbre. Esa es nuestra obligación y la cumpliremos plenamente.

Manuel Velasco





Afirma el Consejo de Representantes Estudiantiles

Nuestra principal contribución como estudiantes es apoyar al Centro en todas sus funciones

Arturo Piera

Los estudiantes del Cinvestav, en asamblea general efectuada el 25 de septiembre de 1979, nombraron a dos de sus compañeros por cada departamento de la institución para formar el Consejo de Representantes Estudiantiles. Sobre ellos ha recaído la responsabilidad de impulsar la unidad y organización de aquellas opiniones individuales que hasta ese momento se manifestaban en forma aislada.

La defensa de sus intereses académicos, el nivel económico (becas) y la participación crítica y responsable en la vida del Centro, son tres puntos que han merecido mucha atención del estudiantado. El Consejo tiene un punto de vista al respecto y nos lo da a conocer ahora:

—Generalizando, ¿por qué estudian postgrado?

—Hay varios casos. Por un lado, el de los que buscan mejorar su nivel económico. Por otro, el de los que quieren participar en el desarrollo y obtención del conocimiento a través de la investigación científica. Y hay un tercero, el de quien piensa que su preparación debe ayudar al desarrollo del país, de romper con la dependencia política y económica del extranjero. O sea, unos tienen inquietudes básicamente monetarias, otros de tipo intelectual y los que tienen inquietudes, además de académicas, de tipo social. Los dos últimos grupos pueden ayudar al país, pues creemos que son los más importantes.

Es fundamental para el Consejo incrementar el porcentaje de este tipo de estudiantes, por lo cual se piensa desarrollar actividades tendientes a generar la discusión acerca de filosofía y orientación de la ciencia, a fin de subsanar, aunque sea parcialmente, la carencia de cursos formales de filosofía, economía política, etcétera, que son básicos para el desarrollo de cualquier estudiante, y sobre todo a nivel de graduados.

—¿Cuál es el procedimiento para recolectar los planteamientos del estudiantado que ustedes representan?

—Por asambleas departamentales. Los representantes recogen las opiniones de los estudiantes que son llevadas al Consejo Estudiantil. Dependiendo de lo imperioso en la toma de decisiones el Consejo actúa o cita a una asamblea general cuando se requiere tratar asuntos de suma importancia. En ocasiones el Consejo solicita la opinión de los estudiantes ante determinadas preguntas o sugerencias, y al recibir sus respuestas hay retroalimentación.



—¿Cómo es la relación con los demás miembros del Centro y en qué medida les escuchan?

—En términos generales es buena con todos los miembros de la institución. A partir de que se formó el Consejo Estudiantil comienza a hacerse presente la opinión de los estudiantes. Aunque hasta la fecha no se nos considera totalmente, puesto que no se nos permite la presencia en las asambleas de los colegios de profesores, ni se nos comunican las decisiones de las autoridades antes de ser tomadas, sino que sólo se nos informa posteriormente. Apenas ahora se comienza a tomar en cuenta a los estudiantes y creemos que es debido a la formación de la organización estudiantil, al trabajo que se ha venido realizando en las asambleas departamentales y en gran parte también al trabajo realizado por el Consejo de Estudiantes, ya sea emitiendo cartas, entablando diálogos con la dirección, con el Consejo de Trabajadores, etcétera. Ya se nos está tomando realmente en cuenta.

—¿En qué condiciones generales realizan sus estudios?

—Creemos que no se puede generalizar. Hay muy buenos departamentos que tienen muchos años y han madurado tremendamente. Pero hay departamentos muy jóvenes; obviamente las condiciones son distintas.

—¿Qué nivel académico adquieren en sus estudios?

—Se puede mejorar. Existe un limitante que es el presupuesto del Centro. En varios departamentos hay áreas restringidas a la contratación de profesores, servicios, equipo, debido al presupuesto. Es básico luchar por un aumento del presupuesto.

—¿Cuál es el principal problema que tienen ahora como estudiantes?

—Son dos los problemas importantes: el monto de las becas y la vivienda. Hay un 30 por ciento de compañeros que vienen de provincia y es muy difícil conseguir vivienda decorosa en los alrededores del Centro a un costo accesible. Creemos que el Centro debería proporcionar vivienda a los estudiantes.

Por otra parte, las becas eran desastrosas, inferiores al salario mínimo que se paga en el Centro. Ahora, después de haber hecho varias peticiones, de pasar por casi todo tipo de tramitación legal y contando con el decidido apoyo de la dirección a nuestra lucha, se ha logrado que el Conacyt otorgue 3 mil pesos adicionales a nuestras becas para "gastos de laboratorio". Si bien este fue un aumento importante, consideramos que el monto actual de las becas no es satisfactorio, ya que durante los últimos años se ha perdido casi el 50 por ciento del poder adquisitivo en México, y para el presente la inflación (como se siente ya) va a ser de un porcentaje muy alto. Esto es más grave para los alumnos becados por el Centro, ya que no recibirán el aumento otorgado a los becarios del Conacyt debido al bajo presupuesto que tiene el Centro en ese renglón.

Entre los trámites realizados es importante hablar de uno. Durante la entrega de diplomas a los graduados en marzo, se le dio al señor Presidente una carta en la que se pedía solución a los problemas más importantes de los estudiantes. Dos meses después nos enteramos que dicha carta había pasado por la oficina del secretario particular de la Presidencia, dos secretarías de Estado, una subsecretaría, la Dirección General del IPN, y finalmente regresó a la dirección del Centro sin solución alguna.

—*En su desempeño como estudiantes, ¿qué aportan al Centro?*

—Apoyamos todas las funciones del Centro. En los países más desarrollados hay una relación de uno a dos entre los profesores-investigadores de tiempo completo y los auxiliares de investigación; en México es de seis profesores-investigadores de tiempo completo por un auxiliar de investigación. Ese déficit se cubre con estudiantes. Creemos que esa es nuestra principal contribución como estudiantes. Además, representamos al Centro en congresos, impartimos cursos en provincia y organizamos jornadas académicas para los estudiantes mismos.

—*¿A quién beneficia el trabajo que ustedes desarrollan en sus tesis?*

—El punto más simplista y que tiene mucho de real es que el trabajo que estamos realizando va a ser útil para nosotros mismos, puesto que permite nuestro desarrollo académico e intelectual. Otro punto de vista es que nuestro trabajo beneficia personalmente a nuestros tutores, puesto que aumenta la

eficiencia del tema que ellos desarrollan, al generar ideas útiles para su campo de acción. Otra opinión considera que el trabajo no sirve para nuestro país, sino para donde nuestros profesores se desarrollaron y adoptaron un tema de investigación. Ellos lo trasladaron sin cambio alguno a nuestros marcos de referencia; entonces los trabajos no van a tener un futuro para México. Podemos ver que muchos de los campos en que se investiga aquí son los que tienen auge en los países desarrollados y que tienen una aplicación inmediata en esos países, olvidando campos muy importantes para México, que presentan una gran perspectiva de desarrollo académico.

—*¿En que consistió la I Jornada Estudiantil que organizaron y cuál fue la respuesta?*

—Había tres propósitos principales: uno, promover la comunicación entre los estudiantes. El segundo, en el sentido académico, que tanto los estudiantes como los profesores explicaran qué es lo que están haciendo. El tercer punto, y que consideramos muy importante, es que la gente se interese en problemas del tipo de filosofía de la ciencia, de objetivos de la ciencia, etcétera, a través de las mesas redondas.

Creemos que tuvimos éxito, pues había un promedio de 60 gentes en todas las sesiones. A la mesa redonda asistió casi todo el Centro y se generaron una serie de preguntas que demostró el interés tanto de alumnos como de profesores en el tema del papel de la ciencia en la sociedad.

—*Una vez que se gradúen, ¿cómo esperan que sean sus relaciones con el Centro?*

—De colaboración plena, tanto en el aspecto de promoción de nuevos estudiantes como en el de colaboración con los profesores en aspectos interdisciplinarios.

—*¿Hay algún compromiso, y con quién, por el hecho de haber tenido acceso a la educación superior a través de escuelas oficiales?*

—Debería de implicar un compromiso no sólo moral sino hasta legal para aquel que busca su interés personal intelectual o económico y no toma en cuenta todo el esfuerzo que hace el pueblo, que es el que subsidia toda la educación en México. Es un esfuerzo de gente que deja parte de sus necesidades esenciales para poder sostener la educación en un nivel que tal vez a ellos jamás les va a beneficiar, al menos a corto plazo.

—*¿Consideran buena la visita que hizo el Presidente de la República al Centro?*

—Pues sí. . . si hace algo por el Centro.



(Viene de la primera)

medida de nuestros recursos materiales y humanos.

—¿Cuál fue la idea de las personas que crearon el Centro?

—El Centro se fundó por la iniciativa de algunas personalidades egresadas del Instituto Politécnico Nacional. En esa época, a principios de los años 60, no había dentro del ámbito politécnico una tradición de profesorado de tiempo completo y exclusivo que dedicara íntegramente sus esfuerzos a la formación de personal y al cultivo de la investigación científica. La creación del Centro obedece a esa idea fundamental, la institucionalización del investigador de tiempo completo en un ámbito rico académicamente y con condiciones económicas adecuadas que permitiesen la exclusividad. Sin embargo, en nuestro departamento los primeros profesores-investigadores tuvieron un breve tiempo promedio de permanencia; las razones fueron muy variadas.

—¿En qué aspectos se investigaba entonces en el Centro?

—Los primeros departamentos se fundan en las áreas de fisiología y bioquímica, las matemáticas y la física teóricas, dado que en estos campos había personal capacitado y de prestigio. Algunas personas piensan que en las ciencias básicas no se requiere de grandes instalaciones; sólo de talento, bibliotecas, papel y lápiz. En general esto no es necesariamente cierto en la actualidad; sin embargo, esta idea refleja el desarrollo de las actividades de investigación en muchos países como el nuestro: primero se establecen instituciones que cultivan las ciencias básicas, y muy tardíamente, y además mal apoyada, la ciencia aplicada o desarrollo tecnológico.

—¿Cuáles fueron las actividades iniciales en el Departamento de Ingeniería Eléctrica?

—El primer grupo que inició sus actividades en el departamento, y que hoy denominamos la sección de física electrónica, se impuso como objetivos el estudio de los conceptos básicos de la electrónica moderna, en especial de los que se encuentran relacionados con el funcionamiento de los dispositivos semiconductores; aunado a esto urgía ampliar los conocimientos sobre algunas ramas de la ingeniería eléctrica que no se estudiaban o se estudiaban de manera general en las escuelas superiores del país: teoría del control, servomecanismos, teoría de las comunicaciones, síntesis de circuitos, etcétera. En cuanto a la formación de recursos humanos, dichas escuelas proporcionan una especialización sobre los dispositivos semiconductores, dando un especial interés al estudio de dispositivos de conversión de energía y a las aplicaciones prácticas de los componentes del estado sólido, diodos y transisto-

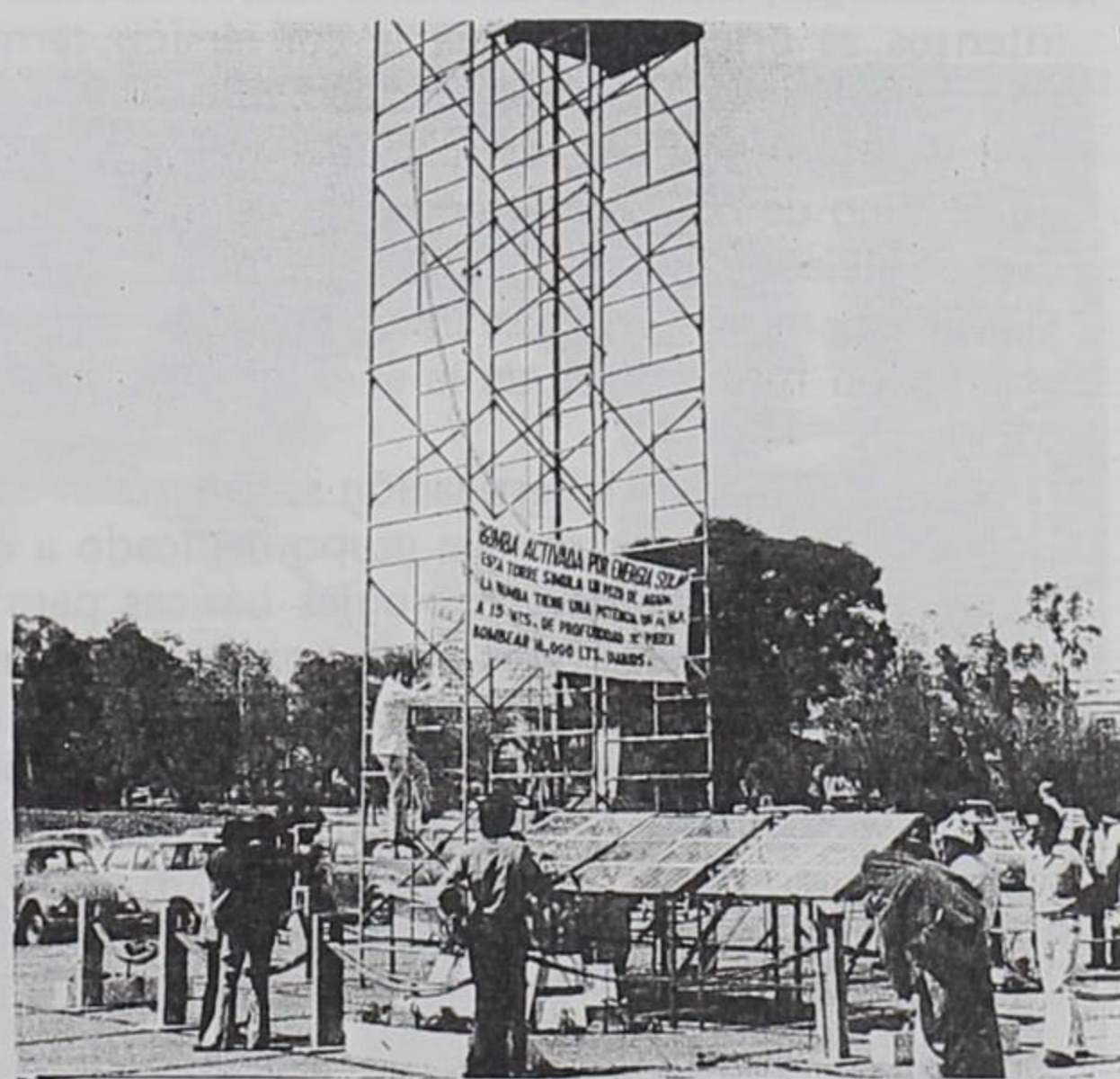
res. Desafortunadamente, el personal que en los primeros años ocupó los puestos de investigador no duró más de tres años. Crear una tradición en ingeniería toma mucho tiempo.

—¿Ha habido muchos cambios en estos veinte años en la dirección del departamento?

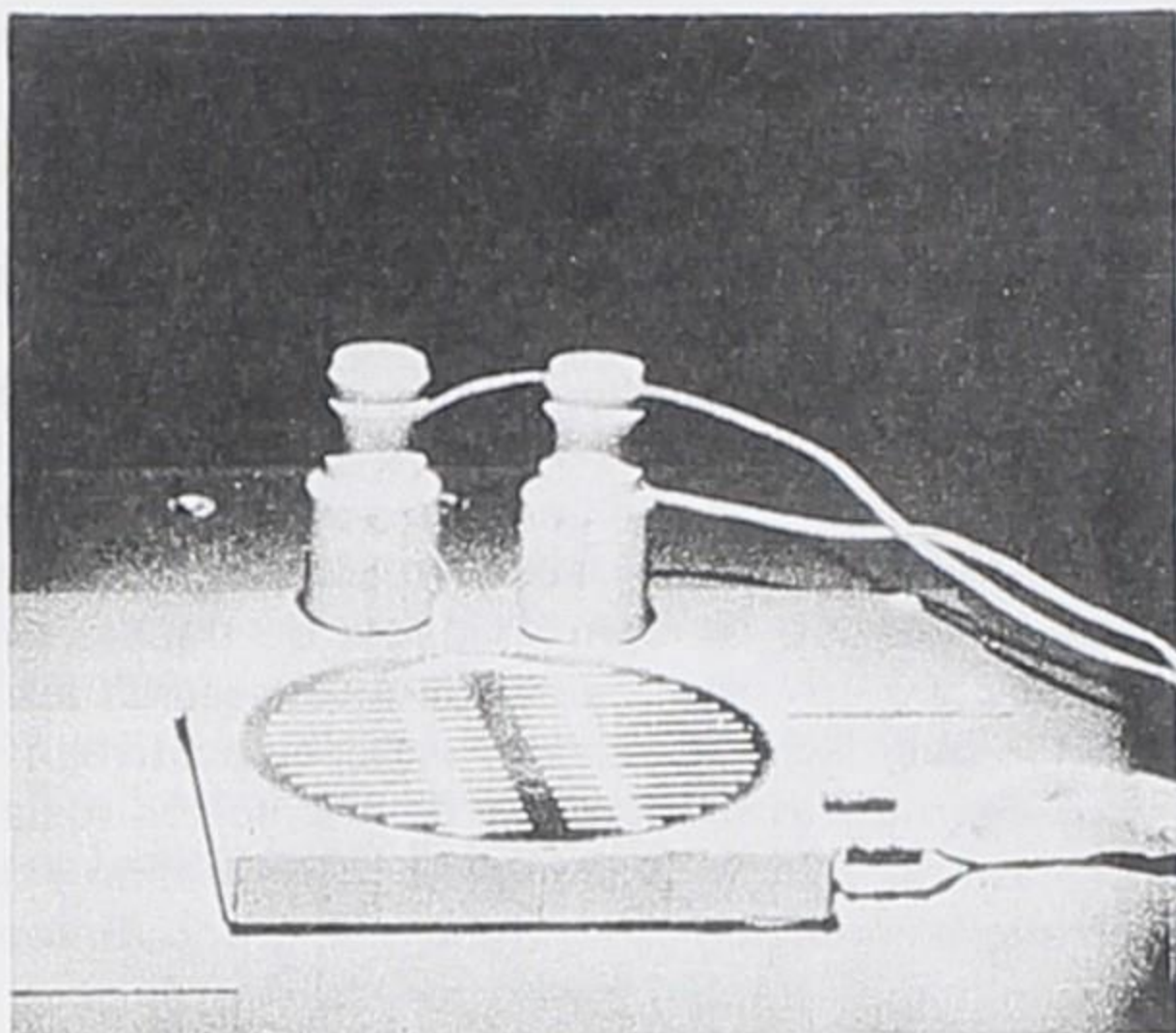
—Sí, evidentemente; ha sido muy lento el proceso para consolidar los grupos de investigación y desarrollo con los que contamos ahora. Muy pocos profesores tienen más de cinco años en el departamento, ya que las oportunidades de trabajo en la industria o en instituciones de investigación tecnológica que no pertenecen al sector educativo, ofrecen alternativas económicas, de proyección social y profesional muy importante. La investigación y desarrollo tecnológico es un trabajo de grupo. En otras disciplinas el trabajo puede ser individual, pero no en ingeniería: en realidad, es la conjunción del esfuerzo de varios grupos de diversas especialidades. De 1961 a 1971 tuvimos cuatro jefes (coordinadores) de departamento; al cabo de estos últimos ocho años estamos por decidir, para permitir un crecimiento más armónico de nuestro departamento, el reconocimiento institucional de cuatro secciones con sus intereses propios bien definidos. La idea sería, con el tiempo, propiciar el nacimiento de nuevos departamentos, tal como ha acontecido en el área biológica del Centro.

—¿Qué otros grupos de investigación trabajan en el departamento?

—Aparte de la sección de física electrónica, tenemos otros dos grupos importantes: la sección de control, que inició sus actividades en 1965, y la



Bomba para pozo de agua por energía solar, que se presentó en el Auditorio Nacional el 12 de octubre de 1979 durante la exposición Tecnotransfer.



Característica de celdas fotovoltaicas en el simulador solar.

sección de comunicaciones, que se empezó a formar a partir de 1972. Contamos, además, con instalaciones de cómputo como soporte para los diferentes grupos de investigación.

En la sección de física electrónica se trabaja fundamentalmente en tres líneas de investigación, las cuales son una consecuencia directa de las ideas con las que inició el departamento sus actividades. Por ello podemos afirmar que ya existe delineada una tradición. Importante y permanente ha sido la necesidad de realizar trabajo de calidad y útil para el país. Seguramente el más significativo, por su actualidad, es el que se lleva a cabo en la conversión de energía solar en energía eléctrica. Desde su creación este grupo trabaja en este tema; sus primeros intentos se orientaron hacia la conversión termoeléctrica directa y el objetivo fue utilizar estos dispositivos para suministrar energía a radios y a equipo médico de bajo consumo, a fin de utilizarlo en lugares alejados de las redes convencionales de energía. En esa misma época se inició el trabajo sobre la conversión fotovoltaica de la energía solar en electricidad.

De esta línea de investigación se generó las actividades en microelectrónica, grupo dedicado a dominar y establecer las tecnologías básicas para la realización de dispositivos electrónicos del estado sólido: diodos, transistores, circuitos integrados, etcétera. Con el propósito de concebir en forma integral las actividades de la sección de física electrónica, también desde 1963 mantenemos un esfuerzo en el área de crecimiento de materiales semiconductores, en particular en la obtención de silicio. Formalmente la idea es adquirir los conocimientos fundamentales y la tecnología para la elaboración de la materia primera, los materiales semiconduc-

tores y la utilización de estos materiales en dispositivos de la electrónica moderna.

Pensamos que la investigación aplicada debe, en primer término, ser aplicable, útil; y la mejor medida de su utilidad potencial se encuentra en su patrocinio. La investigación aplicada que no recibe patrocinio, al menos parcial, está casi condenada al archivo. La investigación que realizamos sobre energía solar, nuevos métodos, nuevos materiales y estructuras, ha tenido un patrocinio permanente que ha sido muy importante y fundamental: desde 1971 hasta 1974, con el Proyecto Multinacional de Ingeniería de la Organización de Estados Americanos, *Realización de dispositivos semiconductores*, y de 1975 a 1978, con los programas Mar del Plata, también de la OEA, *Aprovechamiento de la energía solar*. Este último permitió crear ya una infraestructura que nos permitió al final de su ejercicio establecer una línea piloto experimental para la fabricación de módulos solares fotovoltaicos. La instalación de una telesecundaria en la Sierra Norte de Puebla, financiada por la Comisión Nacional de Energéticos, alimentada con nuestros generadores solares y que funciona adecuadamente desde enero de 1977, nos permitió vivir emocionalmente la importancia de nuestro trabajo; el pueblo de Bienvenido de Galeana perdurará por mucho tiempo en la memoria de todos aquéllos que participamos de esta experiencia. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de su Comisión de Telecomunicaciones Rurales, otorgó un contrato para la realización de 160 módulos fotovoltaicos que se utilizarán en estaciones de radiotelefonía rural. Vincular comunidades aisladas a las modernas vías de telecomunicaciones del país es otro ejemplo de los diversos compromisos que tratamos de cumplir para dar el sentido de utilidad de nuestro trabajo. Pensamos que esto contribuye al arraigo de nuestra institución en nuestra sociedad, así como a la aceptación por parte de la comunidad y la estabilidad del Centro.

Nuestro grupo de investigadores en el área que nos ocupa tiene actualmente un reconocimiento muy alto a nivel internacional, tanto por sus aspectos científicos como por sus realizaciones técnicas; es un grupo pequeño y tenemos la responsabilidad de fortalecerlo para poder honrar con éxito el compromiso que hemos adquirido con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, que, a través de la UNESCO, ha aprobado el proyecto que presentamos en 1977 a la consideración de los expertos internacionales de esta organización y como un proyecto del gobierno de México, *Reforzamiento del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN en el campo de la transformación directa de la energía solar en energía eléctrica, su desarro-*

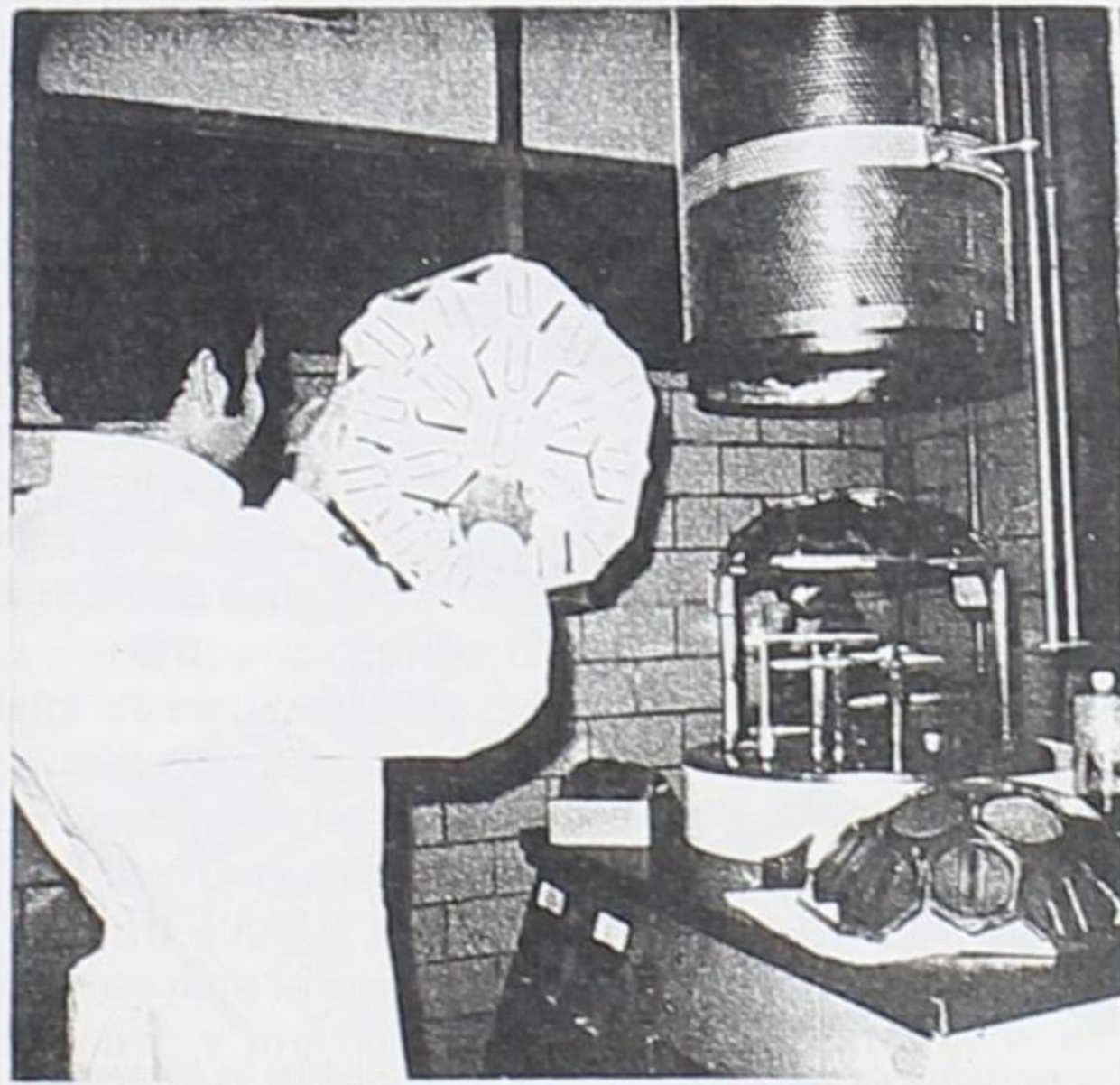
llo tecnológico, investigación y aplicación, y que opera desde diciembre de 1979.

La sección de control inició sus actividades en 1965 con un programa de enseñanza de la teoría de sistemas de control y con estudios sobre la simulación de los mismos por medio de computadora analógica, estableciendo varios experimentos didácticos a base de servomecanismos y el estudio de los sistemas no lineales. Desde entonces ha mantenido una relación permanente con el Laboratorio de Automática de Grenoble, Francia, tanto para la formación de especialistas como para el intercambio de profesores.

Con el Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA, proyecto multinacional de ingeniería que operó de 1971 a 1974, se inició el fortalecimiento de su infraestructura orientando sus actividades al *Control digital de procesos industriales*. Este apoyo continuó durante el periodo 1975-1979, dentro del Proyecto Multinacional de Informática del mismo programa, con el proyecto *Control de procesos por computadora digital, control digital directo, utilización de mini y microprocesadores*. Con él se inicia una importante actividad de investigación en el control de procesos biológicos, en particular el control automático de un proceso de fermentación, lo que permitió establecer un principio de colaboración interdisciplinaria con el Departamento de Bioingeniería y Biotecnología. Trabajar en el tema "Control de procesos industriales" implica considerar las características que presentan las modernas instalaciones industriales, tanto en lo que demandan en la calidad como por los rendimientos óptimos de su producción; para ello es necesario desarrollar e implementar algoritmos aplicables a la operación y control de dichos procesos. Se ha trabajado en la identificación y control óptimo de un proceso de fermentación en tanda, utilizando un control en lazo cerrado y con programación dinámica; la modelización y control óptimo de un proceso de fermentación en cultivo continuo para la producción de proteína unicelular. Se continúa desarrollando estas investigaciones considerando este último tipo de sistemas y utilizando un método de cuasilinealización que permite eliminar ciertas desventajas de la programación no lineal, uso de reguladores del tipo proporcional-integral (P.I.), así como también el control no lineal para la optimización de los mismos.

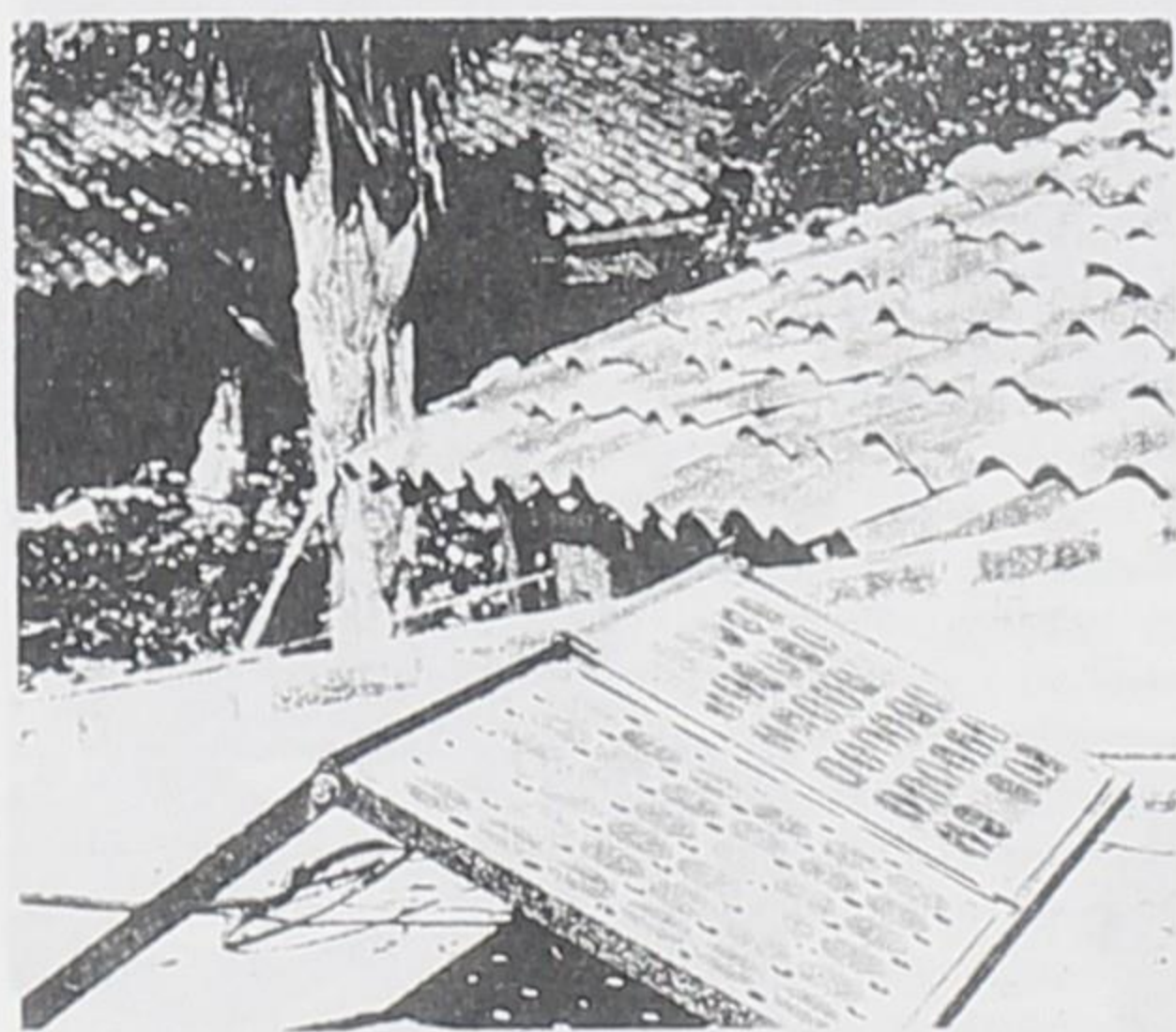
Se trabaja en el método de control cuadrático multivariable con modelo de referencia, método algorítmico que permite tratar los problemas de síntesis de procesos industriales multivariables de gran complejidad, tanto en su seguimiento como en su regulación o control. En particular, se lleva a cabo

una investigación orientada a la aplicación de este método para el control carga-frecuencia de un sistema de distribución de energía eléctrica multiárea. Se trata de mantener mínimas las variaciones de frecuencia en la red, debidas a las variaciones en la demanda de consumo, e imponer limitaciones en la potencia que pudiera exportarse, debiendo satisfacerse los requerimientos establecidos por los criterios del despacho económico de carga. Este tema, así como el del control de sistemas de potencia en estado de emergencia, se están desarrollando en función de que existe un interés mutuo de colaboración entre nuestro departamento y el Instituto de Investigaciones Eléctricas de la CFE. El grupo de control tiene experiencia en el manejo de las técnicas de control adaptable. Los sistemas de control adaptable con modelo de referencia paralelo tienen la característica de seguir el comportamiento de un modelo al que se le dan las características dinámicas del proceso que se desea controlar, lo que puede realizarse aun en presencia de cambios en la salida del proceso o variaciones de los parámetros del mismo. La potencialidad de este método permite aplicarlo, además de los sistemas lineales, a algunos no lineales, a los discretos y a los continuos. Este grupo tiene experiencia en la modelización de estructuras de columnas de destilación, simplificación de modelos, así como también en el control de este tipo de procesos según diferentes técnicas, por ejemplo, control adaptable o control bilineal. Nuestra intención es ofrecer estas capacidades y experiencias a la industria nacional, en particular pensamos que podría interesar al Instituto Mexicano del Petróleo, y estamos realizando las primeras pláticas en ese sentido.



Sistema de evaporación de contactos para las celdas solares.

Respecto de las actividades de la sección de comunicaciones, en 1964 se realizó un primer intento para establecerla iniciando las actividades de enseñanza de la Teoría estadística de las comunicaciones y algunos aspectos de investigación en tratamiento de señales y acústica, en especial sobre fenómenos de percepción binaural. El primer profesor visitante distinguido, por un corto periodo, fue el doctor Colin Cherry, cuya filosofía sobre las comunicaciones fue muy importante en el ulterior desarrollo de esta sección. Hasta 1970, se mantuvo una actividad muy reducida en este campo por falta de profesores; sin embargo, se trabajó en el diseño y estudio experimental de un sistema multicanal PCM. Es a partir de 1972 cuando se inicia formalmente el establecimiento de un programa de enseñanza, y se inician las actividades sobre las técnicas y principios básicos para el diseño y construcción de sistemas de telecomunicaciones; se estudia y analiza el proceso de comunicación en aspectos tales como su descripción sintáctica (teoría de la información), habla y percepción aural, señales y sistemas determinísticos, teoría de tráfico, etcétera. En diciembre de 1972, en la V Reunión Panamericana de Enseñanza de Postgrado en Ingeniería, que tuvo lugar en la Universidad Nacional de Ingeniería, en Lima, Perú, propusimos la creación de un proyecto multinacional de investigación y desarrollo en telecomunicaciones. Nuestra proposición postulaba fundamentalmente el valor de los medios de comunicación para el desarrollo de instituciones políticas y sociales: los medios de difusión son los que nos permiten compartir percepciones y conocimientos que nos ayudan a formar el sentimiento de comunidad indispensable para la creación de la confianza en que



Convertidores de energía solar para la telesecundaria en Bienvenido de Galeana, sierra de Puebla.

se basa la operación de instituciones sociales. Si bien varios países de la región latinoamericana han alcanzado la meta de un PNB superior a los 300 dólares anuales *per cápita*, no puede decirse que sea un grupo de países prósperos. En su gran mayoría requieren mejorar y cimentar su producción agrícola, realizar programas educativos encaminados a la creación de mano de obra calificada y cuadros técnicos de alto nivel, y crear o incrementar sus sistemas de telecomunicaciones para transmitir y procesar información. Además, es necesario, para países como los nuestros, adaptar las instituciones y formas de vida tradicionales de una manera adecuada para el proceso de industrialización. Por otra parte, el poder de organización requerido para la operación de instituciones está determinado por la tecnología de telecomunicaciones. Bajo estos y otros considerandos, propusimos que se llevase a cabo un estudio de base que sirviese para formular el Proyecto Multinacional de Ingeniería en Telecomunicaciones dentro del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA, con los siguientes objetivos: a plazo inmediato, preparar personal a alto nivel en materia de telecomunicaciones y, a largo plazo, desarrollar prototipos industrializables en Latinoamérica, que sirviesen para la estructuración de la Red Interamericana de Telecomunicaciones. Se propuso la preparación de personal a través de las siguientes investigaciones: desarrollo de un prototipo de sistema de transmisión telefónica para 24 canales, por medio de la técnica de modulación de impulsos codificados (PCM); desarrollo de un sistema de telefonía rural, adecuado a las necesidades de las diversas regiones rurales, esto es, bajo costo de instalación y de operaciones, flexibles en cuanto a expansión y movilidad geográfica, compatible con la red nacional, y diseñado para que fuera útil y fácilmente aceptable por las comunidades rurales existentes. En general, nos ha sucedido que el tiempo que transcurre en generar un proyecto y la obtención de su financiamiento es muy grande. En 1975 se aprobó por cuatro años el proyecto *Técnicas de computación electrónica*, en el que se incluían dos temas de investigación: "Sistemas de teleinformática" y "Utilización de computadoras digitales en redes de telecomunicaciones". También en ese año la Dirección General de Telecomunicaciones otorgó un contrato para llevar a cabo el estudio, desarrollo y construcción de dos prototipos de central telefónica rural, uno electromecánico y el otro electrónico, destinados a la Comisión de Telecomunicaciones Rurales. La Central Electromecánica, CENTRA 150, ha sido entregada para su operación a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Esta experiencia ha sido muy valiosa, pues fue un proyecto integral de

ingeniería que ha partido desde la concepción de la central hasta su terminación y entrega, funcionando; y como primera experiencia departamental, la documentación correspondiente es de tipo industrial.

Respecto de la Central Rural Electrónica, el proyecto continúa, y se encuentra en un estado avanzado de su realización.

En cuanto a otras actividades de investigación y desarrollo de la sección de Comunicaciones, mencionaré sólo aquellas que me parecen más importantes.

Telefonía. Se trabaja en el control de centrales por programa almacenado en computadora digital. Se han diseñado varios programas en diferentes lenguajes para el manejo del tráfico de la central, y se han probado en diferentes maquetas experimentales; los resultados de estas investigaciones se utilizarán en los programas para controlar la Central Electrónica Rural, motivo del contrato con la SCT, así como también en los programas de control de una red telefónica interna (PABX) de 20 abonados, que servirá en el futuro como laboratorio de control de centrales por computadora. Contamos también con un laboratorio de telefonometría en el que se lleva a cabo el estudio y verificación según diferentes normas, de la calidad electroacústica de aparatos telefónicos.

Transmisión y redes de datos. Se trabaja en el procesamiento digital de señales, teoría estadística de las comunicaciones, transmisión digital, conexión de periféricos a computadoras, y en algunos temas de microondas.

—*¿Qué tipo de estudiantes se interesan en el Departamento de Ingeniería Eléctrica?*

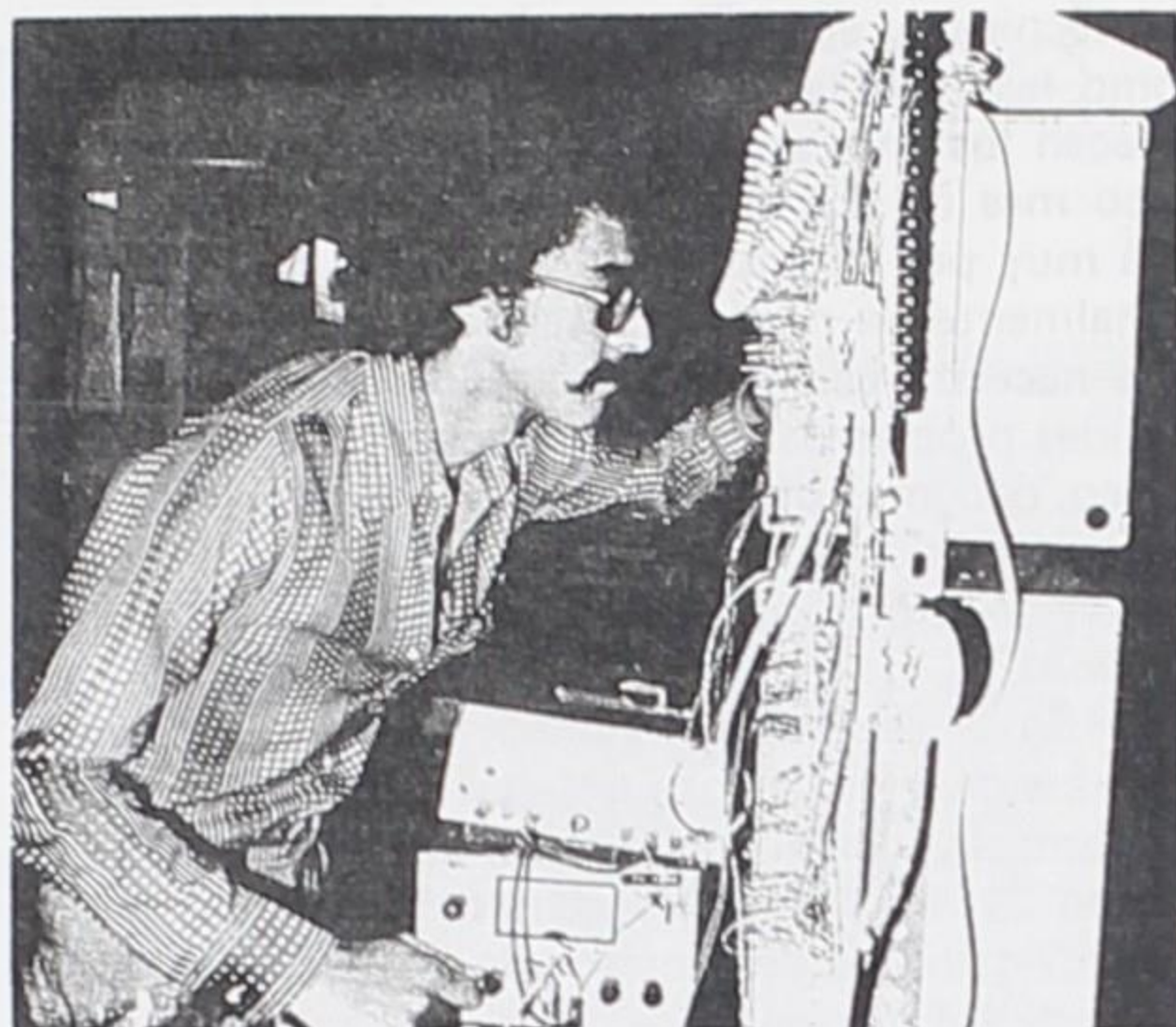
—En su mayoría son pasantes de licenciatura en las áreas de física, ingeniería industrial, comunicaciones y electrónica, eléctrica y mecánica-eléctrica. Proviene del IPN, UNAM, tecnológicos y universidades de provincia.

—*¿Cuántos son cada año?*

—Ingresan a la maestría un promedio de 20 candidatos anualmente. El número tiene muy poca relación con las grandes necesidades del país. A pesar de que nos preciamos de ser el grupo que forma más personal en nuestro campo, de todas maneras es ridículo que apenas graduemos unos diez maestros y uno o dos doctorados al año.

—*Pero la población estudiantil es de . . .*

—Tenemos una población fija, los estudiantes a tiempo completo, candidatos a la maestría o al doctorado y otra flotante. Para motivar a posibles nuevos candidatos, aceptamos a un número importante de estudiantes para que hagan su servicio social, prácticas profesionales y tesis de licenciatura. Dentro



Central telefónica construida en el departamento para la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

de todo el departamento, el número debe ya aproximarse a los cuarenta.

—*¿Están todos becados?*

—Los estudiantes a tiempo completo, sí.

—*¿Hay capacidad para más estudiantes?*

—Sí, pero no para muchos. No tenemos una estructura adecuada para ser más eficientes. Nos es indispensable completar los diferentes grupos de investigación y el personal de apoyo técnico-científico. En el estudio dirigido por Russell L. Ackoff, de la Universidad de Pensilvania, en el que se correlacionó producción con número de investigadores, se menciona que para que un grupo de investigación sea estable se requiere, por lo menos, de cinco investigadores (en el sentido de que puedan desarrollar y guiar investigación en forma independiente), y se cultiven un mínimo de tres disciplinas afines; y se considera además razonable que el número de investigadores asociados y el de ayudantes sea igual al de investigadores titulares. Tomando estas ideas para nuestro departamento, requeriríamos un mínimo de personal académico de 45 personas. En nuestra experiencia pensamos que si dobláramos el número de profesores, dándoles las facilidades de equipo necesario para trabajar, podríamos, tal vez, triplicar el número de graduados.

—*Pero, por otra parte, también es cierto que la falta de estudiantes se debe a condiciones económicas aún no superadas en el país. Formar especialistas en ingeniería cuesta mucho dinero, se necesitan infraestructuras y equipo costosos. . .*

—Sí, aunque también considero que hay otras razones para la baja demanda de solicitantes: es más atractivo y prestigioso estudiar en el extranjero, es más cuantioso el monto de las becas; las instalacio-

nes técnicas y el ambiente cultural es más rico, así como las facilidades de tipo social y servicios que ofrecen los países avanzados. Aquí las becas son de poco más de 5 mil pesos mensuales, cantidad que está muy por debajo de lo que puede ganar profesionalmente un recién egresado de ingeniería. Si el país necesita personal capacitado para atender sus grandes problemas y sus planes de desarrollo tecnológico, debemos ofrecer becas adecuadas en relación a los salarios del mercado de trabajo.

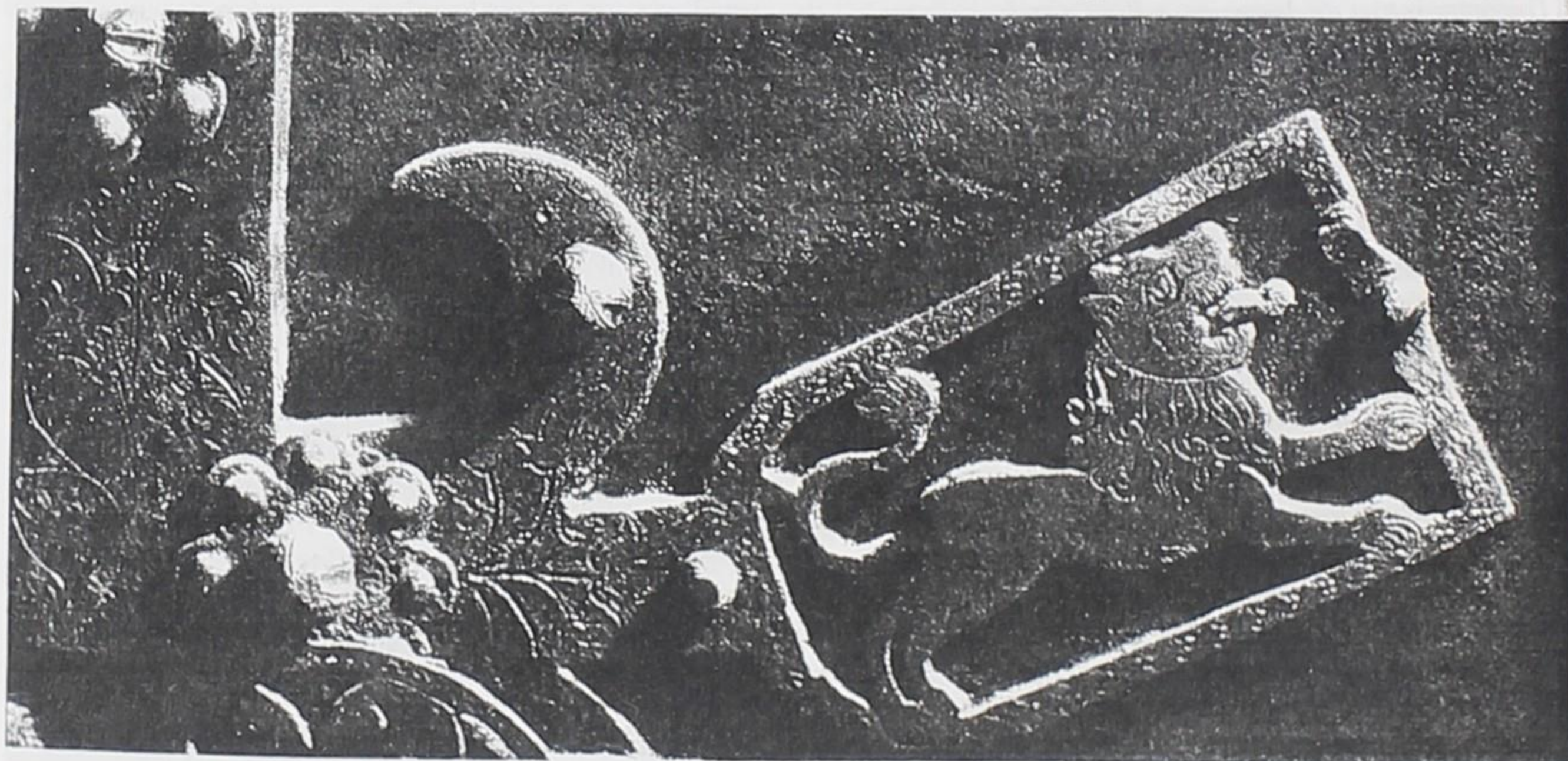
—*¿Qué otras preocupaciones tienen en el departamento?*

—En el aspecto académico, hay una actividad de difusión y enseñanza a través de cursos cortos o conferencias que el personal del departamento lleva a cabo en los Institutos Tecnológicos Regionales y en universidades del interior de la República. Respecto de los proyectos de desarrollo tecnológico hemos establecido un laboratorio de metrología eléctrica en bajos voltajes y bajas corrientes. La idea básica parte de que un desarrollo industrial en un país como el nuestro, y que pretenda generar productos de buena calidad, debe contar con un soporte metrológico importante: tener la capacidad de hacer mediciones. Se miden cantidades físicas, características, calidades, propiedad, pero en la base de todo esquema que se pretenda plantear está la medición de precisión. Es toda una cadena, desde establecer o adquirir y mantener los patrones primarios que nos da la referencia última de las cantidades físicas fundamentales, y a partir de este nivel, derivar las no fundamentales. Después, la transferencia a otros niveles para su utilización como patrones de referencia secundarios y su difusión y

empleo en los laboratorios industriales, institutos de investigación, etcétera, hasta la transferencia a los instrumentos o patrones de trabajo con los cuales hay que realizar las mediciones de tipo cotidiano, ya sea en las líneas de producción, o en escuelas, y comercios. Todo esto nos llevaría al concepto de control de calidad, al establecimiento y reconocimiento de laboratorios de prueba, hasta llegar a construir un sistema nacional de mediciones. Las relaciones de intercambio comercial, ya sea de bienes o servicios entre los países, se basan fundamentalmente en la medición y calidad especificados con base en normas internacionales o locales, por lo que se necesita entonces una estructura de la naturaleza descrita a muy grandes rasgos.

—*¿Se requiere de alguna instalación en especial?*

—Estamos terminando de una manera modesta el laboratorio de metrología eléctrica. Nuestra misión principal, en su primera etapa, será la capacitación de personal y la prestación de servicios al propio Centro, dada la naturaleza del equipo científico que posee. Este proyecto, si bien nuestras inquietudes para establecerlo datan desde 1972, se empezó a implementar en 1977 dentro de los programas especiales OEA-Conacyt, con la aprobación de un programa conjunto CIEA-CICESE, de Ensenada. Nuestro segundo objetivo será el de crear las capacidades humanas y técnicas que nos permitan ser un laboratorio acreditado nacionalmente y alcanzar las calificaciones necesarias para estar al nivel de los requerimientos que, por ejemplo, exige el British Calibration Service a los laboratorios de su sistema nacional. Es una meta muy difícil pero nos proponemos alcanzarla. ☼





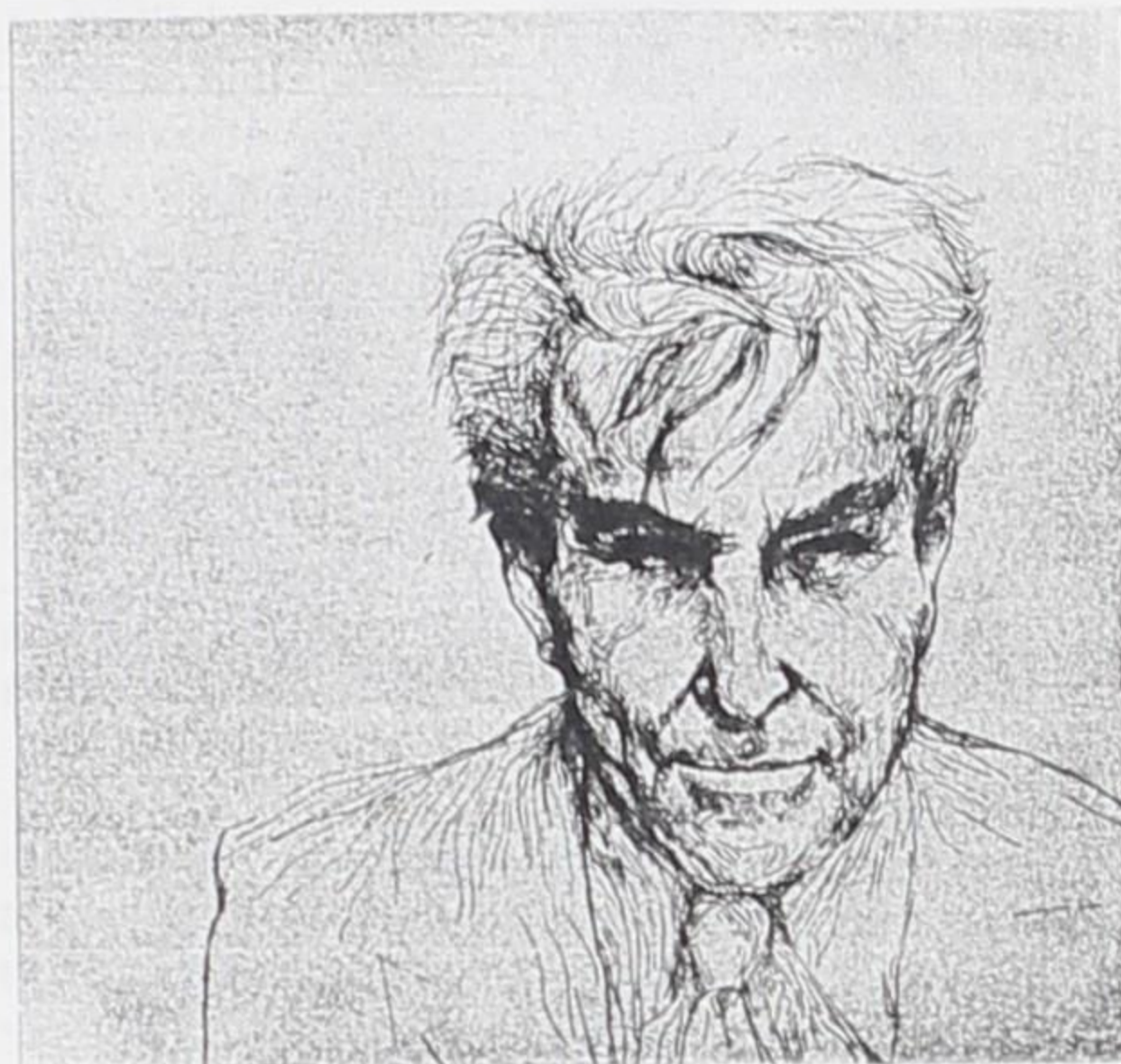
Los aspectos estéticos de la Ciencia*

Dr. Arturo Rosenblueth

Hay criterios de otros tipos para juzgar o valorar los trabajos científicos. De entre ellos, es importante subrayar los juicios que son esencialmente estéticos. Decimos, a menudo, que un método es *elegante*, que un trabajo es bonito y hasta bello. Por otra parte, también recurrimos a los adjetivos de significado opuesto. Estos juicios, revelados por estos adjetivos, se aplican no sólo a los trabajos científicos propiamente dichos, experimentales o teóricos, sino también se emplean para calificar estudios matemáticos puramente abstractos.

La aplicación de estos criterios estéticos a los estudios científicos o matemáticos implica una reacción subjetiva, eminentemente estética, igual a la que se experimenta cuando se enjuicia una obra de arte. Cuando decimos, por ejemplo, que la teoría de Maxwell sobre las ondas electromagnéticas es una de las creaciones más bellas de la física teórica, queremos decir que hemos experimentado una emoción estética, en todo comparable a la que experimentamos cuando oímos uno de los últimos cuartetos de Beethoven, o cuando contemplamos el Moisés de Miguel Ángel, o cuando leemos el *Macbeth* de Shakespeare.

La reacción estética del hombre de ciencia no sólo se experimenta al examinar la estructura abstracta de una teoría. La técnica que se emplea en un experimento también nos produce una atracción o repulsión estética. Una buena gráfica no sólo debe ilustrar con claridad un fenómeno o una ley; debe también estar bien proporcionada y correctamente distribuida, debe estar exenta de factores o de características que pudieran mermar su elegancia, debe ser grata a la vista; en suma, debe ser estética. Al decir que debe reunir estas características, no quiero solamente afirmar que es preferible que las contenga y que, en rigor, pudiera bastar con que fuera apropiada desde el punto de vista científico, o sea, que ofreciera concordancia con el fenómeno al cual se refiere. Lo que estoy proponiendo es que el aspecto estético no debe considerarse sólo incidental, sino que la ciencia además de aspirar a la verdad debe, también, aspirar a la belleza.



La reacción estética del observador científico puede manifestarse aun ante los hechos mismos de observación. Para ilustrar lo anterior relataré una experiencia personal que me ocurrió con un anatomopatólogo: estaba este investigador llevando a cabo una autopsia. El cadáver llevaba ya algún tiempo en el anfiteatro y a pesar de que el lugar estaba siendo ventilado, reinaba un olor cillo desagradable y ostensible. A la mayoría de las personas, la vista de un cadáver nos despierta, habitualmente, sensaciones poco agradables, especialmente si este cadáver está siendo sujeto a una autopsia. En el curso de esta exploración, encontré mi amigo una lesión que después me explicó representaba un ejemplo típico y casi diagramático de un cuadro patológico raro. Mi propia reacción fue de desagrado, aún mayor que el que ya sentía. A él, sin embargo, se le iluminó el rostro, le brillaron los ojos, mostró gran placer y, sonriente, me dijo enfáticamente: "¡Vea usted, qué ejemplar más bello!"

*

Los criterios que mueven a los hombres de ciencia a calificar como bellos un experimento, una ley, o una teoría, son esencialmente los mismos que llevan al crítico de arte a aplicar el mismo adjetivo a una obra musical, literaria, o plástica. Estos criterios incluyen las siguientes características:

*Tomado de E. Rosenblueth, *El método científico*, Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados, IPN, México, 1971.

- a) *Simplicidad y unidad.* La complicación innecesaria de un experimento o de una teoría los afea. El exceso de ornamentación es indeseable. Lo churrigüesco o el gongorismo, podrá llegar a alcanzar efectos decorativos, pero rara vez llega a dar la impresión completa de la belleza, y esto sucede tanto en el arte como en la ciencia.
- b) *Simetría, armonía, orden.* El matemático busca, siempre que puede, una forma simétrica para sus funciones y para sus ecuaciones. Lo hace, no sólo porque es ésta la forma general más fácil de entender y de usar, sino también porque así las encuentra más estéticas. En la ciencia, este criterio es más difícil de aplicar, ya que la simetría, o la falta de ella, no depende del investigador sino que depende del fenómeno mismo. La armonía y el ordenamiento de los distintos elementos de un estudio científico ayuda a la comprensión de este estudio y contribuye, también, a su aspecto estético.
- c) *Concisión, sobriedad, economía.* Por economía, entiendo parquedad de experimentos, de hipótesis subsidiarias, y de argumentos. Si se puede lograr el mismo valor demostrativo recurriendo a un número reducido de estos elementos, la obra final resultará más elegante. Si, cuando es posible hacer un análisis experimental preciso de un problema, en el cual se pueden controlar las variables que intervienen, no se hace tal análisis sino que se recurre, en cambio, a un estudio estadístico extenso y laborioso, el resultado será que el trabajo final aparece menos elegante de lo que hubiera sido si se hubiera empleado el primer sistema, aun cuando las conclusiones sean las mismas en uno y en

otro casos.

La sobriedad y la concisión son tan importantes en la ciencia, tanto para el planeo de los experimentos como para la presentación del estudio, como lo son, por ejemplo, en un autor literario cuando quiere expresar un estado emocional.

- d) *Riqueza, cuerpo o sustancia.* Tan importante es para el hombre de ciencia el aspecto estético de sus estudios, que muchos de los postulados básicos de la ciencia tienen, primordialmente, una base estética. Por ejemplo, el postulado de sencillez puede justificarse porque, pragmáticamente, una teoría sencilla es más fácil de ser expresada, de ser entendida, de ser verificada y de ser aplicada, que una teoría complicada.

La insistencia en preferir siempre lo sencillo a lo complejo obedece, primordialmente, a que si el alcance de dos teorías es el mismo, la más sencilla es más bella que la complicada. El postulado, o demanda de generalidad, tiene a su vez una justificación esencialmente estética. La solución de un problema parcial concreto o limitado nos deja, como hombres de ciencia, estéticamente fríos. Por el contrario, una teoría que no sólo se limita a sugerir un modelo formal o abstracto para un grupo particular de fenómenos, sino que sugiere relaciones entre fenómenos de distintas categorías, nos provoca, habitualmente, una reacción estética.

Aun cuando el concepto de generalidad en una obra artística es más difícil de formular o de precisar, es indudable que también desempeña un papel muy importante en la evaluación de dicha obra. Si Madame Bovary ha tenido éxito, es porque Flaubert no se limitó a crear una mujer individual. Las Bovarys, las burguesas descontentas con un medio estrecho, y rebeldes, existen en todas partes del mundo, o sea, representan un tipo general. Algo semejante podemos decir de la Nora de Ibsen, en la *Casa de muñecas*; o de Muichkine y de Ferdichenko, personajes de Dostoievski.

*

Tiene su importancia el preguntarnos si la actitud del hombre de ciencia difiere fundamentalmente de la del artista. Yo creo que la respuesta a esta pregunta debe ser negativa. Seguramente que podemos encontrar gran cantidad de diferencias, ya que uno y otro se dedican a actividades distintas. Estas diferencias son muy ostensibles y constituyen, por lo tanto, el criterio habitual que influye en la opinión popular. Es casi una regla, el contrastar la emotividad rica en matices del artista con la frialdad del intelectual, a quien se supone, deliberadamente, exen-



to de emociones. Es usual escuchar la afirmación que el artista intuye al Universo, o algún aspecto de este Universo, por un método directo y sintético, que abarca este Universo en su totalidad y que, en cierto modo, proyecta su personalidad o la incorpora a la situación o evento que quiere representar. En contraste con este concepto, el hombre de ciencia es acusado de desmenuzar los fenómenos que estudia, en tal afán analítico que en su examen, miope y minucioso de los árboles o de las hojas, puede hasta perder la noción de la existencia del bosque. Y estos contrastes no han sido exclusivos de los profanos, sino que los hacen también los mismos artistas y algunos de los hombres de ciencia.

Insisto en que hay diferencias, y que tiene que haberlas. Pienso, sin embargo, que hay un gran número de semejanzas importantes entre las actitudes del hombre de ciencia y del artista. Uno y otro quieren interpretar al Universo y expresarse a sí mismos. Los dos buscan generalidad y, si es posible, universalidad en sus expresiones. Los dos buscan armonía y uniformidad en la naturaleza. Los dos están preocupados, y es éste uno de sus problemas fundamentales, en tratar de establecer relaciones entre lo particular y lo general, y entre lo concreto y lo abstracto.

Tanto el artista como el hombre de ciencia reconocen las limitaciones de sus técnicas, y se preocupan por estudiar estas limitaciones. La preocupación científica del límite de precisión que pueda alcanzar una medida, o la del grado de alteración que los aparatos de observación introducen al fenómeno en estudio, es muy semejante a la preocupación del pintor por las características de la tela, de los pinceles, y de los colores que emplea; o a la del músico por las características del instrumentos o las cualidades acústicas de la sala de concierto; o a la del escultor por las características del mármol.

Tanto el artista como el hombre de ciencia buscan modelar el Universo, a la medida de su propia personalidad, a la medida de la mentalidad humana.

Otro punto de semejanza muy importante es el que subrayó Kant cuando dijo que tanto el arte como la ciencia son finalidades sin fin. Son actividades esencialmente desinteresadas. Una y otra son capaces de tener aplicación: el arte puede ser empleado con fines de propaganda, con fines comerciales, o para la realización de una tendencia política. De manera semejante, la ciencia es susceptible de aplicaciones a la práctica, buenas o malas; puede emplearse para prolongar la vida humana; para mejorar las condiciones de vida; pero puede también emplearse para la elaboración de



bombarderos, de máquinas de guerra, de bombas atómicas, de implementos destinados, desde su concepción hasta su realización, a destruir vidas, crear enfermedades y miseria; para menguar artística, intelectual, material, cultural y biológicamente a la raza humana.

Pero estas aplicaciones, tanto las buenas como las malas, ni son la responsabilidad del artista como artista, ni del hombre de ciencia como hombre de ciencia, ni son metas del arte como arte, ni metas de la ciencia como ciencia. La única finalidad de cada una de estas aplicaciones es la aplicación misma. La ciencia se ocupa de la verdad y del conocimiento de la verdad; adquiere verdades para adquirir nuevas verdades. Si le hemos de asignar a la ciencia una meta, ésta sería la verdad absoluta, pero la ciencia declara que tal meta es inaccesible y, cuando más, espera acercarse a ella asintóticamente. A su vez, el arte se ocupa de la belleza, y no utiliza las obras bellas del pasado sino para la creación de obras más bellas en el presente y en el futuro. Si hubiéramos de asignarle una meta, sería la de la belleza absoluta, la de realizar obras definitivas. Pienso que los artistas no creen que esta belleza absoluta les sea accesible, y que sólo piensan acercarse a ella asintóticamente.

Consideremos ahora en qué consisten las diferencias entre las obras de arte y las obras científicas. Como ya dije, unas y otras buscan la representación de algún aspecto del Universo. El aspecto creador es semejante en los dos casos. Es cierto que una ley científica ya existe antes de ser formulada por un hombre de ciencia; sin embargo, esta formulación representa la producción de algo nuevo. También las características y los elemen-

tos humanos a partir de los cuales formó Cervantes su *Don Quijote* ya existían, si bien dispersos, antes de que Cervantes las reuniera y los animara.

La diferencia fundamental estriba en el modo de tratar las relaciones entre lo particular y lo general, tanto en el arte como en la ciencia. El artista usa lo concreto para representar o evocar lo general y lo abstracto; el hombre de ciencia procede a la inversa, describe lo concreto a partir de lo general.

Se ha intentado, a menudo, hacer una ciencia de la estética, es decir, formular las características de las obras de arte que las hacen ser bellas, y establecer los principios que debieran, si fueran seguidos, conducir a la producción de una obra bella.

No creo que este tipo de análisis pueda llevar a resultados importantes. Es cierto que sí pueden establecerse algunos criterios generales a los que debe ajustarse una obra de arte si ha de considerarse bella. Algunos de estos criterios fueron mencionados al discutir los aspectos estéticos de las producciones científicas, y estos mismos criterios pueden ser aplicados al enjuiciar una obra de arte. Afirmar que una obra de arte debe ser relativamente sencilla equivale a afirmar que no debe ser innecesariamente complicada. Decir que debe tener consistencia o unidad equivale a decir que no conviene que esté constituida por distintas partes o fragmentos que no armonicen los unos con los otros. Así se considere el aspecto positivo, o el negativo, de estos preceptos, es evidente que su mera aplicación no va a conducir, necesariamente, a una producción bella.

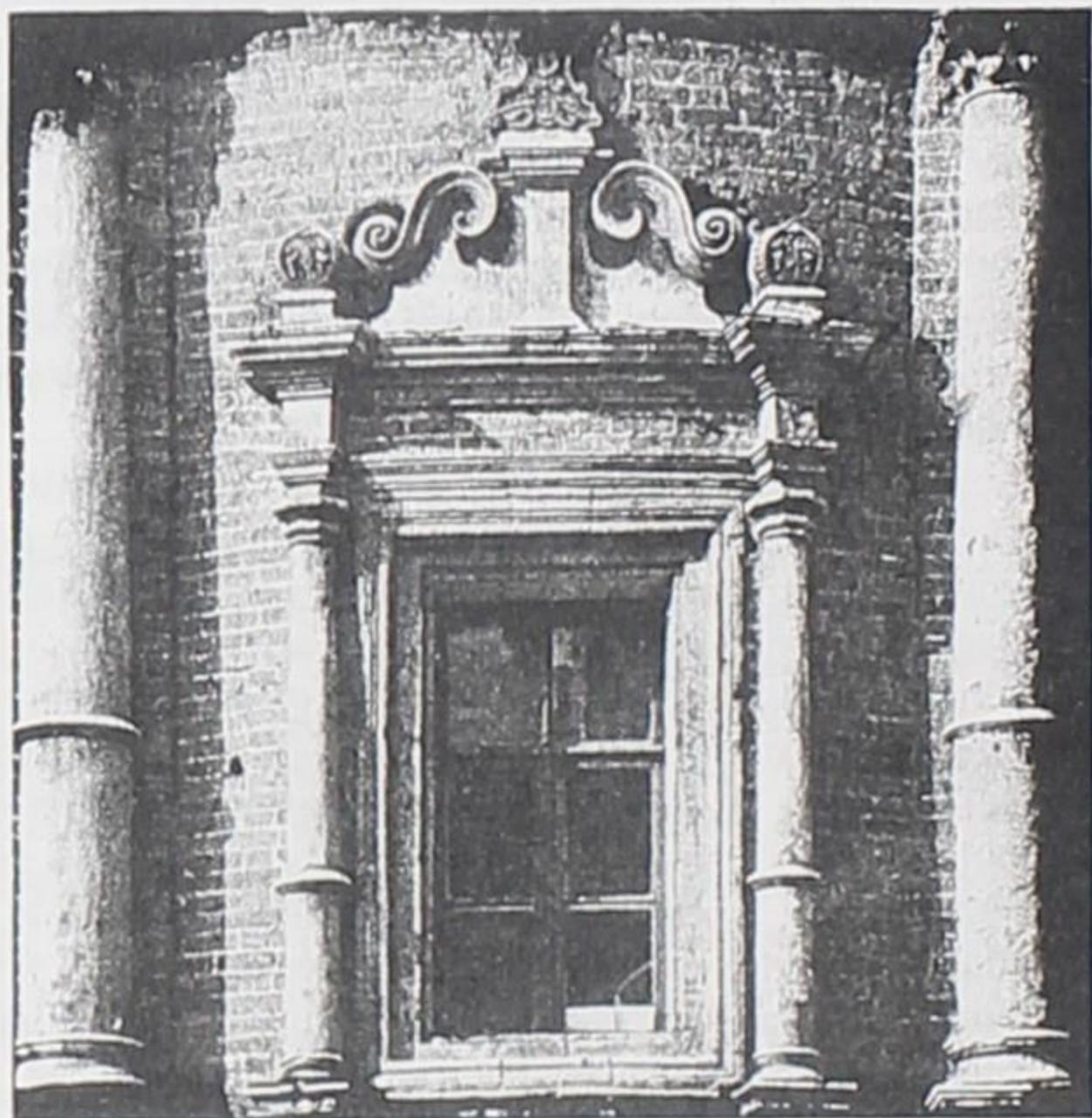
La obra de arte no se hace como los platillos culinarios, siguiendo una receta. Como, por lo demás, tampoco se hacen las obras científicas importantes siguiendo determinados preceptos. Como ejemplos de producciones pseudoartísticas, que son casi exclusivamente el resultado de la aplicación de series de reglas, podemos considerar muchos de los cuentos que se publican a diario en las revistas literarias. La receta es tan obvia que hasta llega a ser molesta: el joven conoce a la joven; el joven se enamora de la joven; la joven no corresponde al amor del joven; el joven se va al extranjero y en tres años gana mucho dinero; el joven regresa a su país, vuelve a encontrar a la joven y aquí hay dos alternativas, o bien vuelve a requerirla de amores que ahora sí son correspondidos, o encuentra que la joven ya no es digna de ser amada. Esta misma receta la emplean a granel los productores de películas de Hollywood. En la inmensa mayoría de los casos, estas obras pueden resultar agradables, pero no tienen belleza, no llegan a constituir obras de arte. Sin embargo, un escritor artista puede producir una obra bella empleando una trama semejante.

La belleza es una noción eminentemente subjetiva y que se adquiere por condicionamiento. Por lo tanto, la noción de la belleza no es reducible a fórmulas explícitas confrontables directamente con los hechos. La creación artística es eminentemente individual y se resiste también al analista. Por lo demás, igual cosa sucede con la creación científica.

Es un error introducir en la ciencia conceptos o valores utilitarios, hipótesis no cognitivas, o explicaciones absolutas o finales. Creo, también, que sería un error buscar relaciones funcionales entre las estructuras de la *Passacaglia*, de *Las mil y una noches*, y de los frescos de Rivera en Chapingo.

Hay muchos modos de contemplar al Universo. De entre ellos, hay dos que son singularmente elevados y satisfactorios, el artístico y el científico. He intentado exponer algunas de las características del modo científico de contemplar al Universo. Lo he hecho, no porque considere que la actitud científica del hombre es la más estimable o la más perfecta, sino porque es la actitud del hombre de ciencia la que conozco mejor, y porque creo que es digna de comentario y de análisis.

Un comentario final. He hablado en nombre de la ciencia y de los hombres de ciencia. Tengo que reconocer que muchos hombres de ciencia no estarán de acuerdo con muchas de las afirmaciones que he hecho. No creo, sin embargo, que la mayoría esté en desacuerdo con la mayor parte de mis opiniones. Los conceptos vertidos pueden ser tomados, simplemente, como la profesión de fe y de principios de un hombre de ciencia. ☉



Los 80 años de Luis Buñuel

Rafael Montero

Luis Buñuel va con el siglo, pues este año cumple los ochenta. Nació en Calanda (Teruel, España). Cursó en Madrid la carrera de Ingeniero Agrónomo. Pero en la residencia de estudiantes conoció a Federico García Lorca, Salvador Dalí, Rafael Alberti. En esos años fundó el primer cine-club español. Se estableció en París y trabajó como asistente de dirección de Jean Epstein en *Mauprat*, *La Sirene des Tropiques* y *La Maison Usher*.

Cuenta Buñuel: "En 1924 llegué a París, y descubrí el cine con la película *La tres luces* de Fritz Lang. Salí del cine completamente transformado. Las imágenes podían y debían convertirse para mí en el auténtico medio de expresión. Decidí consagrarme al cine".

Con la colaboración del pintor surrealista Salvador Dalí y con dinero de su familia, emprende en 1929 la realización de la legendaria película *Un perro andaluz*: «¿Qué puedo hacer yo contra los fervientes de toda novedad, incluso si esta novedad ultraja sus convicciones más profundas, contra una prensa vendida e insincera, contra una multitud imbecil que ha encontrado "bello o poético" lo que en el fondo no es más que un desesperado, un apasionado llamado al asesinato?». Esta es la opinión que Buñuel dio después del exitoso estreno de su primera película. A pesar de su enojo, nació uno de los más queridos y admirados creadores de nuestro siglo.

El vizconde Charles de Noailles y su esposa la princesa Despoix, le financian su segunda película: *La edad de oro*, que se estrenó en París en 1930. Buñuel ha contado del estreno: "En la puerta los Noailles recibían a todo París, y se saludaban con besamanos y abrazos. Al final, todos salieron sin tenderles la mano siquiera. A Charles le hicieron presentar su renuncia en el Jockey Club; la princesa tuvo que implorar al Papa que no los excomulgara. Hubo intervención en la Cámara y los grupos de derecha destruyeron el cine". La película fue prohibida. Pero, como anota el crítico Francisco Sánchez en su valioso documento *Todo Buñuel* (publicado por la Cineteca Nacional), el tiempo se arregla de poner las cosas en su lugar: *La edad de oro* se encuentra ahora en todos los museos de arte moderno, en todas las cinetecas y en las principales universidades del mundo. En cuanto a sus detracto-



Buñuel con Angela Molina, durante la filmación de *Ese oscuro objeto del deseo*.

res, éstos sufren ahora el ridículo o gozan cuando más de un piadoso olvido.

Después vinieron *Las hurdes* (Tierra sin pan), impresionante documental sobre la región más miserable de la miserable España, que explica y anuncia la guerra civil. Fue producida por Ramón Acín, quien el primer día de la agresión fascista contra la República es apresado y fusilado.

Mientras tanto Buñuel se encontraba coordinando el montaje de dos películas en pro de la causa antifascista. En 1941 el Museo de Arte Moderno de Nueva York lo llamó para supervisar versiones en inglés, español y portugués de diversos documentales. Por un comentario de Salvador Dalí es despedido de su cargo: "Buñuel es un hombre ateo y rebelde". En Hollywood conoció a una productora francesa que le propuso llevar al cine *La casa de Bernarda Alba*, de Federico García Lorca. Y con tal propósito llegó a México en el año de 1946. La película no se filmó pero Luis Buñuel se quedó. Primero fue *Gran casino* con Jorge Negrete; después *El gran calavera*, con Fernando Soler, y en 1950 son *Los Olvidados*, película que redescubrió a Buñuel ante el mundo, pues ganó en el festival de Cannes de 1951 los premios a la mejor dirección y el de la crítica internacional. Importantes pelícu-



Ernesto Alonso en *Ensayo de un crimen*.

las realizó en México, entre las que se cuentan: *Subida al cielo* (1951), *El bruto* (1952), *La Ilusión viaja en tranvía* (1953), *Ensayo de un crimen* (1955). Después de 25 años de no filmar en Francia regresó a realizar *Eso se llama la aurora*, en 1955. Aquí dio principio su etapa de madurez y reconocimiento internacional. En 1958 realizó en México una de sus más importantes películas: *Nazarín*. En 1960 regresó a España y filmó *Viridiana*, coproducción México-España, que ganó el premio a la mejor película en el festival de Cannes. El Vaticano la prohibió y en España fue perseguida, pero gracias a que el negativo de la película estaba en París, y al productor mexicano Gustavo Alatríste, esta obra maestra de Buñuel pudo ser conocida por los cinéfilos del mundo. Una vez más el oscurantismo fue derrotado, la razón se impuso y Buñuel se convirtió en uno de los fundamentales valores artísticos de la expresión humana.

El cine, para Buñuel, es el mejor instrumento con el que puede expresarse el mundo de los sueños, de las emociones, del instinto, ya que la cámara cinematográfica, de entre todos los medios de expresión humana, es el que mejor imita el funcionamiento de la mente en estado de sueño... El cine parece haberse inventado para expresar la vida subconsciente que tan profundamente penetra la poesía.

En 1962 realizó la más devastadora, cuestionante, divertida y amarga película que ha dado el cine mexicano: *El Ángel Exterminador*.

Simón del Desierto es el proyecto que emprendió en 1965, pero el productor se declaró en quie-

bra antes de terminar el rodaje. Así que lo que hoy conocemos es una versión aproximada a lo que debió ser la película. Desde entonces, Buñuel no ha vuelto a dirigir en México.

En 1966 realizó en Francia *Bella de día*. Al contar con más producción y libertad decidió establecerse en ese país. La película fue un gran éxito de taquilla y ganó el premio a la mejor película en el festival de Venecia en 1967.

En 48 años de realizar películas, la mirada de Buñuel no ha perdido su capacidad de asombro y frescura. El largo camino iniciado con *Un perro andaluz* da por resultado, hoy, una de las obras más coherentes y completas en la historia del cine. *La vía lactea* (1968); *Tristana* (1969); *El discreto encanto de la burguesía* (1972); *El fantasma de la libertad* (1974) *Ese oscuro objeto del deseo* (1977), son sus últimas creaciones. Un atinado comentario de Carlos Fuentes resume en pocas palabras el alcance de Buñuel: "Un cineasta verdaderamente importante sólo hace una película. Su obra es una suma, una totalidad de partes perfectamente relacionadas entre sí, y que se iluminan mutuamente".

Buñuel ha hecho suyas las palabras de Emer, que definen la función del novelista, en su caso, del creador de películas: El novelista habrá cumplido honradamente su tarea cuando, a través de una fiel pintura de auténticas relaciones sociales, haya destruido la representación convencional de la naturaleza de estas relaciones, destruido el optimismo del mundo burgués y obligado al lector a dudar de la perennidad del orden existente, aun cuando no nos proponga directamente una conclusión, aun cuando no tome partido.

El más genuino y duradero representante del surrealismo es también un caso ejemplar de conciencia insobornable en el laberinto corruptor de la industria del cine. Buñuel ha sabido justificar su ira y su integridad con talento, haciendo películas verdaderamente riesgosas y valientes: riesgosas en el sentido de aceptar retos para él como creador; valientes como única posibilidad que tiene el artista comprometido con su tiempo. ☸



Alfonso Mejía y Stella Inda en *Los olvidados*.

El cuarto año del actual sexenio está en marcha y ha concluido el tercer trimestre de 1980. En este lapso varios aspectos sociopolíticos y económicos del país han sufrido importantes modificaciones; algunas fallas se pudieron corregir y otras, por lo menos, atenuar.

Pero en materia televisiva, por varias y preocupantes anomalías, observadas en el pasado y agudizadas ahora, pareciera que el tiempo se detuvo y hasta ha retrocedido.

Mencionar, describir y comentar dichas anomalías —por su número y complejidad— sobrepasa con mucho las limitaciones impuestas por el espacio Designado a esta sección. Por ello, esta vez nada más se hace un planteamiento del problema sobre el cual habrá de trabajarse.

Y el problema, de hecho, se inicia con la propiedad-concesión de los canales televisivos. Hasta ahora se puede hablar de tres tipos de concesión: estatal, paraestatal y privada; los que pueden encontrar su fundamentación legal —entre otros— en el Artículo 27 Constitucional, la Ley Federal de Radio y Televisión, la Ley General de Sociedades Mercantiles y la Ley de la Administración Pública Federal.

De acuerdo a lo previsto en la Constitución, se infiere que los tipos de propiedad-concesión aludidos pueden modificarse o instituir otras modalidades si el interés público lo requiere. Esto, sin embargo, parece que no ha sido estudiado o siquiera contemplado por las autoridades, aunque algunos especialistas en comunicación colectiva tengan ya una opinión al respecto.

Reforma y pluralidad

Por otra parte, se ha querido que coincidan el actual sistema de propiedad-concesión y la reforma política iniciada en 1977 y materializada —por lo pronto— en la LI Legislatura Federal.

Con relación a ello, se afirmó que en una sociedad plural la televisión debe ser igualmente plural; por supuesto la idea de ninguna manera es mala y por ello tiene que rescatarse.

Empero, debe hablarse de que efectivamente la

Corregir el rumbo

Guillermo Tenorio

televisión —en cuanto a concesionarios y contenidos de la programación— sea plural, pues como hasta ahora dicho medio de comunicación ha sido operado en nuestro país deja mucho que desear respecto de la referida multiplicidad o diversidad.

Quizá, para aclarar esto, sea necesario ampliar la información sobre el origen de la propuesta sobre la pluralidad televisiva y sus implicaciones, las cuales se pierden entre una maraña de intereses minoritarios y hasta, en determinados momentos, contrarios al bien común.

Al respecto, provocó extrañeza que la relación entre la reforma política —la cual facultó que parti-

dos de izquierda obtuvieron su registro legal y la pluralidad televisiva se produjera a mediados de 1979, durante el II Encuentro de la Comunicación (el primero fue en 1974), celebrado en el puerto de Acapulco, y precisamente por boca de un singular y prestigiado intelectual mexicano: Octavio Paz.

Tal vez las tesis de Paz hayan sido producto de su peculiar manera de entender los problemas sociopolíticos y de ninguna manera solicitadas por la empresa organizadora del aludido II Encuentro de la Comunicación, es

decir, Televisa. Pero lo cierto es que las palabras del poeta han servido de puntal y justificación para la TV comercial en los momentos que consolida una agresiva expansión en el ámbito de los negocios relacionados con actividades comunicativas y espectáculos.

Probablemente lo anterior nada haya tenido que ver, pero, de cualquier forma, Octavio Paz ingresó a la nómina Televisa con la categoría de comentarista.

En cuanto a la pluralidad esbozada en el II Encuentro de la Comunicación, ésta viene a ser *ad hoc* a los



requerimientos de la TV comercial, dado que la diversidad sólo se entiende en dos niveles: estatal y privada.

Consecuentemente, la solidez estatal y las necesidades del mismo hacen que, por un lado, el Estado se vea obligado a operar sus propios medios de comunicación masiva. Y, por el otro, no ceder ante las presiones empresariales para que el mismo Estado ponga esos medios de comunicación en manos particulares.

En este sentido, el 15 de marzo pasado en Monterrey, Nuevo León, los empresarios solicitaron nuevamente al presidente que las industrias paraestatales fuesen entregadas a los particulares. De inmediato la respuesta fue negativa.

Imaginémonos, en caso contrario, qué sucedería si empresas paraestatales y/o del Estado fueran puestas en manos de capitalistas; empresas como Pemex o Canal 13, organismos como Comisión Federal de Electricidad y Canal 11.

El Estado Mexicano, pues, debido a sus rasgos y matices revolucionarios, no entregará sus medios de comunicación masiva a la llamada iniciativa privada. Por el contrario, tienen que fortalecerse dichos medios y orientarse hacia las verdaderas necesidades informativas y educativas de los trabajadores rurales y urbanos.

Esto, aun cuando no es del agrado de los empresarios, parece ser que es aceptado como un mal

necesario del sistema, pero para legitimar su demanda de "pluralidad" e impedir el fortalecimiento del Estado en el campo comunicativo. Al respecto, no es un secreto la resistencia y objeciones de Televisa a una eventual reglamentación del derecho a la información, incorporado en 1977 al texto constitucional.

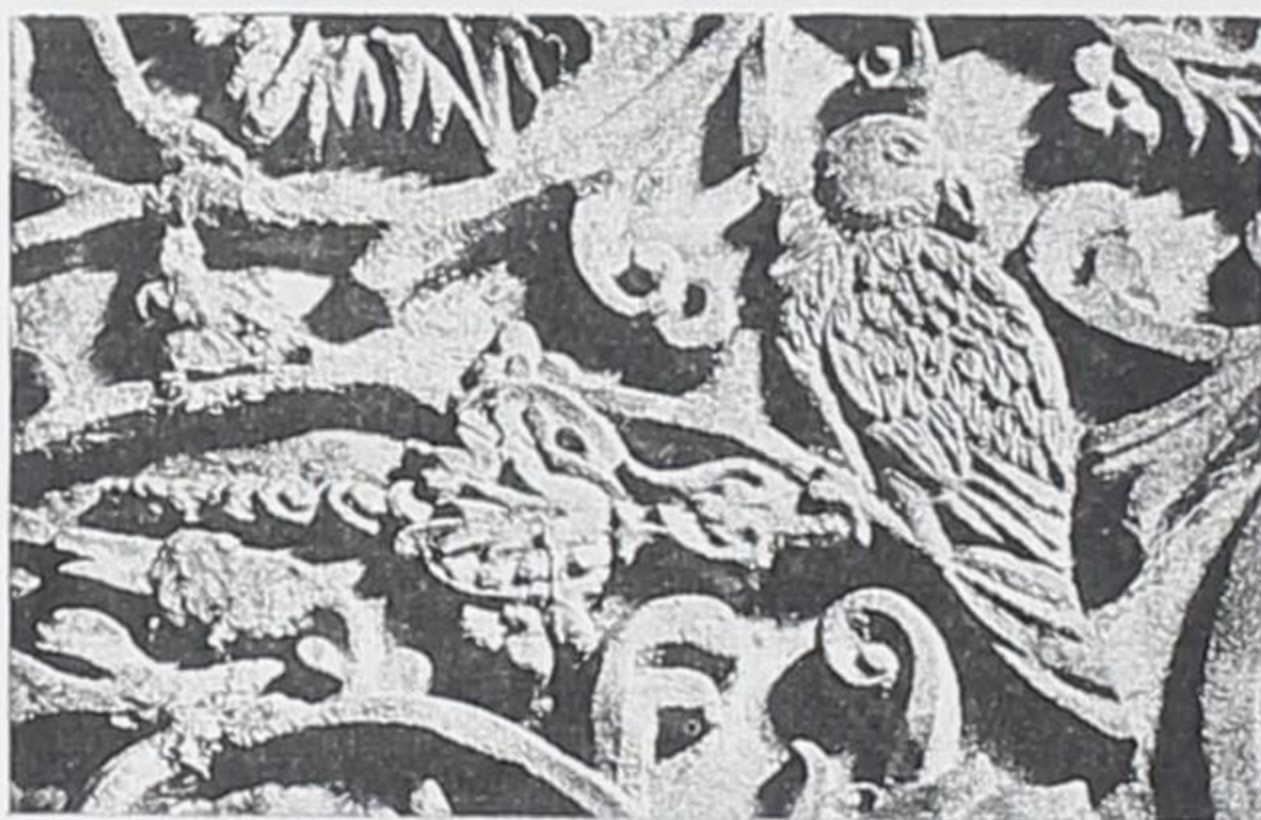
Desde luego, la pluralidad televisiva no puede entenderse como la relación dada por Televisa, Canal 13 y Canal 11; es decir, entre un grupo de particulares y el Estado.

Y es así porque tal grupo de particulares nunca llegaría a representar la complejidad de intereses generados por la sociedad civil frente al Estado.

Todo esto de la pluralidad, en el fondo, tiene como finalidad el que los propietarios-concesionarios de la TV. empresarial, sin estar facultados para ello, hablen y actúen como si fueran un órgano surgido de la base misma de la comunidad.

Aceptar dicho vicariato o sustitución sería enajenar la soberanía de la pluralidad para provecho y beneficio de unos cuantos y en perjuicio de los sectores mayoritarios. Si esto se llevara a cabo, hasta el mismo Estado sucumbiría frente a una corporación influyente en lo político y poderosa en lo económico.

Por ello, como se hace en otras esferas de la realidad mexicana, debe corregirse el rumbo. ☸



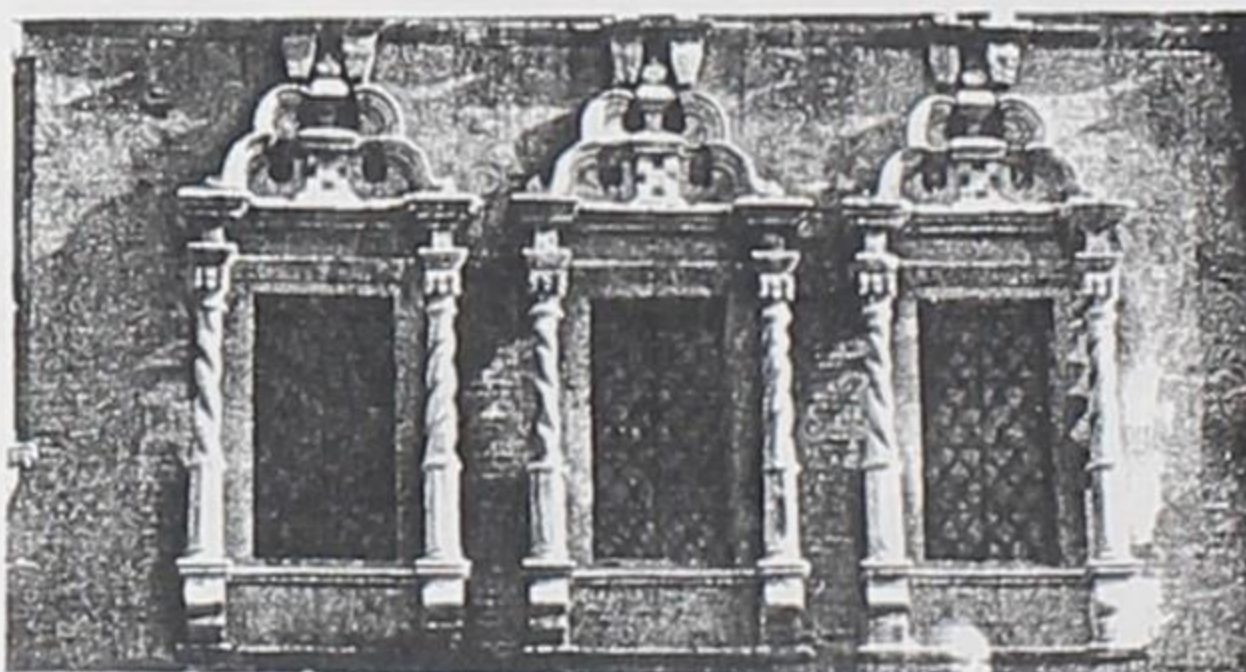
¿De dónde el nombre de nuestra gaceta?

El nombre de la gaceta, *Avance y Perspectiva*, fue obtenido mediante un concurso convocado específicamente por la dirección. El triunfador, seleccionado por el jurado entre un número significativo de participantes, fue Luis Rafael Herrera Estrella, estudiante del Departamento de Genética y Biología Molecular, quien concursó bajo el seudónimo de J. D. Bernal. Se le otorgó un premio único de 5 mil pesos en efectivo.

Espacio abierto



Hacemos una invitación a todos los miembros y amigos del Centro para que nos envíen sus opiniones, críticas y colaboraciones, con el objeto de publicarlas en este foro. Toda correspondencia debe dirigirse a: *Gaceta Avance y Perspectiva*, Apartado Postal 14-740, México 14, D. F.



Vuelven los Sep setentas

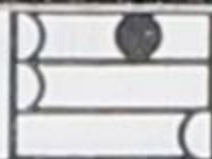
Como una manera más de incentivar la lectura, la Dirección General de Publicaciones y Bibliotecas de la SEP ha decidido reanudar la colección Sepsetentas que tan grande éxito tuvo tanto por la calidad de los textos como por lo accesible de su precio.

En esta segunda época veremos aparecer, alternadas, una novedad y una reimpresión. De esta manera se dará cabida a nuevos trabajos y se rescatarán algunos otros que muchos deseamos volver a ver en el mercado.

De entre las novedades cabe destacar los siguientes títulos: *Acercamiento a Jorge Cuesta*, de Inés Arredondo, es un trabajo sentimental, donde la autora más que analizar con un método determinado la obra de Cuesta, desborda su cariño por él y selecciona partes que seguramente ella ha leído una y otra vez en la intimidad. *Vida y lucha de los obreros textiles de Río Blanco*, de Bernardo Ruiz. El trabajo fundamental de este ensayo fue presentado como tesis para obtener la licenciatura en Historia por la Universidad Veracruzana. Pero el autor no se conformó con una primera investigación y ha continuado profundizando en el tema, por lo que el volumen que nos presenta ha sido cuidado con esmero. El lector no deberá esperar un trabajo totalmente teórico, sino más bien hallará abundantes anécdotas, descripciones de sucesos recogidas de los protagonistas de aquellas luchas. *Teoría y práctica revolucionaria de Ricardo Flores Magón*, de Javier Ortiz Aguilar, es un trabajo donde el autor demuestra un gran empeño por tratar de comprender y mostrar el anárquico pensamiento de Flores Magón. Anárquico no por confuso, sino porque sus contradicciones son las de la vida y no las del pensamiento racional de Occidente. *Cartas íntimas y escritos de Silvestre Revueltas*, con un prólogo de José Revueltas, es una magnífica oportunidad de conocer un matiz de los Revueltas. De Silvestre al escribirle a su madre, al anotar reflexiones sobre diversas cosas, acerca de otros músicos. De José, al contar con el fervor de la sangre su primer encuentro con el músico. Además, el libro aparecerá con interesantes fotografías que enriquecerán la imagen de Silvestre Revueltas. *Antropología e indigenismo*, de Andrés Medina. Cuatro ensayos conforman este volumen, los cuales han aparecido en diversas revistas en momentos diferentes. Esto,



a pesar de lo que pudiera pensarse, no desvanece la importancia de ninguno. Por el contrario, ofrece la oportunidad de tener una panorámica de la antropología mexicana y su desarrollo en los últimos años. El rigor, la capacidad de discernimiento y la honestidad son los elementos que sostienen el discurso de Medina. Sin duda se trata de uno de los mejores trabajos de la colección que cualquiera que esté interesado en la cultura mexicana debe conocer. *Antología de Valéry*, por Salvador Elizondo. Esta compilación debe ser leída por quienes desean iniciarse en la obra de uno de los poetas franceses más alabados y menos comprendidos. La antología tiene dos garantías: Primera, que está hecha por un conocedor y segunda, que por lo mismo el lector podrá prescindir de atosigarse el entendimiento buscando joyas en el *Cementerio marino* y demás valerianas. ☉



En la segunda quincena del mes de abril se dio a conocer el Plan Global de Desarrollo 1980-1982. Este plan orientará la acción del gobierno federal durante los próximos tres años. Por su importancia, y debido a que se juzga de gran interés para los miembros del Centro, se reproduce a continuación parte del contenido de *política educativa*.

*Política educativa **

Los objetivos que orientan la acción del sector son:

- Asegurar la educación básica universal de diez grados a toda la población.
- Vincular al sistema educativo con el sistema productivo de bienes y servicios social y nacionalmente necesarios.
- Evaluar la calidad de la educación.
- Mejorar el nivel cultural del país.
- Aumentar la eficiencia del sistema educativo.

De cada objetivo, el sector deriva programas, atendiendo a las situaciones señaladas en el diagnóstico. Las metas para 1982 son las siguientes: ofrecer a los mexicanos en edad escolar acceso a la educación primaria; avanzar hacia la educación básica universal de diez grados; elevar la eficiencia terminal en primaria, de modo que de cada 100 niños que ingresen en 1980, 75 terminen el sexto grado seis años después. Con esto se eleva la retención terminal en un 50%. Castellanizar a la población indígena de entre cinco y siete años de edad, para que pueda cursar la primaria bilingüe y reducir en un 25% el monolingüismo de la población adulta; reducir el actual nivel del analfabetismo de 20% de la población total a sólo 10%; ampliar las oportunidades para extender la primaria o la secundaria completa a grupos rezagados; incrementar la proporción de inscritos en educación media y superior.

Las principales acciones del sector educativo son:

- Fortalecer programas y proyectos en técnicas de aprendizaje formal y no formal más avanzadas, de menor costo y que incidan en una aplicación de la cobertura de los servicios educativos a grupos marginados rurales y urbanos.
- Estimular la formación y el reciclaje de maestros, elevando la calidad de la educación normal e impulsar la educación superior y la investigación educativa.
- Impulsar las acciones sobre capacitación en y para el trabajo.
- Orientar los contenidos educativos al desarrollo de la cultura nacional, la mejora en hábitos de consumo de grupos sociales y grupos de edad, como son difusión de hábitos

nutricionales adecuados, aprovechamiento de recursos comunitarios para la salud, apoyo a técnicas de autoconstrucción de vivienda rural y urbana.

- Seguir fomentando la vinculación del sistema educativo en sus diferentes niveles, con los procesos productivos, de acuerdo a las características de cada región.

Entre los instrumentos destacan el aprovechamiento óptimo de la capacidad instalada y los programas de educación extraescolar y abierta. La implantación de los diez grados de educación básica se logrará a través de procedimientos, técnicas y sistemas de acreditación adecuados a las necesidades de educación para adultos, personas que no pueden asistir físicamente a instituciones de enseñanza y jóvenes de extracción rural con educación primaria incompleta. El plan educación-trabajo posibilita convertir los centros de trabajo en centros educativos, a la vez que permite vincular la capacitación con la productividad.

La educación en y para el trabajo se apoya en el derecho constitucional de capacitación para los trabajadores y en los programas de educación agropecuaria, pesquera e industrial que se desarrollan de acuerdo a las necesidades regionales y sectoriales del país. Los programas del Conacyt permitirán reforzar y avanzar en el campo de sistemas, técnicas e investigaciones para la elevación del nivel educativo general.

Los contenidos educativos serán orientados bajo un enfoque normativo hacia la consecución de los mínimos de bienestar, reconociendo la importancia de la educación para la alimentación, la salud, el mejoramiento de la vivienda y la capacitación laboral.

La estrategia educativa incluye descentralizar la prestación de los servicios educativos y racionalizar el funcionamiento de los recursos humanos, físicos, materiales, financieros, organizativos y tecnológicos. Para complementar la estrategia, se proporcionará y apoyará la participación integral en las tareas educativas, tanto del sector público federal, como de los estados y municipios, así como de los particulares y del sector social.

La educación es punto de apoyo para la transformación social y un medio para canalizar fuerzas sociales y orientarlas a la realización de valores. De ahí que las acciones y estrategias educativas tengan un papel central en la instrumentación de una nueva estrategia de desarrollo.

La asignación presupuestal para el trienio 1980-1982 en el renglón educativo crecerá a una tasa no menor del 8% anual en términos reales. De ese monto, el 87% se dedica a cuatro programas prioritarios: ampliar y conservar la infraestructura física, asegurar la educación básica a toda la población, vincular la educación propedéutica y terminal con el sistema productivo de bienes y servicios socialmente necesarios, y elevar la capacidad y la formación profesional del magisterio. ❀

*Tomado de *Tiempo*, suplemento especial, Vol. LXXVII, núm. 1 983 del 5 de mayo de 1980, págs. 63-4.