



Qüid

PUBLICACIÓN PERIÓDICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UASLP (FC-UASLP)

➔ EXITOSA LABOR EN SLP

La Física de siglo XXI: su problemática en México

La iniciativa del entonces Rector de la UASLP, el Dr. Manuel Nava Martínez por fomentar el estudio de esta ciencia, motivada por las gestiones de Gustavo del Castillo y Gama y Candelario Pérez Rosales, fue sin duda trascendental para la física mexicana.

ARTURO MENCHACA
DIRECTOR DEL INSTITUTO
DE FÍSICA-UNAM

Durante el Siglo XX, los avances de la física contribuyeron al desarrollo de las otras ciencias, teniendo así un gran impacto social, desde la salud hasta el medio ambiente, han traído una nueva era para las comunicaciones generando una gran riqueza. En épocas recientes, se ha dado también un desarrollo de nuevos instrumentos de gran sensibilidad y largo alcance, y de microscopios cada vez más poderosos que permiten infinidad de nuevas aplicaciones. Además, se ha creado ligas muy fuertes con otras ciencias, especialmente las biológicas.

EMPRESA MUNDIAL

La física se ha convertido en una empresa mundial con proyectos tan grandes que algunos de ellos ya no pueden ser desarrollados por una sola nación, y su realización es resultado de la era de las comunicaciones.

La revolución que esto significa sólo puede ser comparable con el nacimiento de la agricultura y de la industrialización. Un ejemplo es la red internacional WWW, la famosa "web", nacida en la física de partículas y que ahora penetra todos los hogares afectando la educación y el comercio.

Las herramientas de la física siguen creciendo y ampliándose. Por ejemplo, los sincrotrones de los físicos nucleares ahora son usados para estudiar estructuras biológicas. La nueva generación de aceleradores a nivel mundial llegará a las energías más altas jamás logradas en el laboratorio.

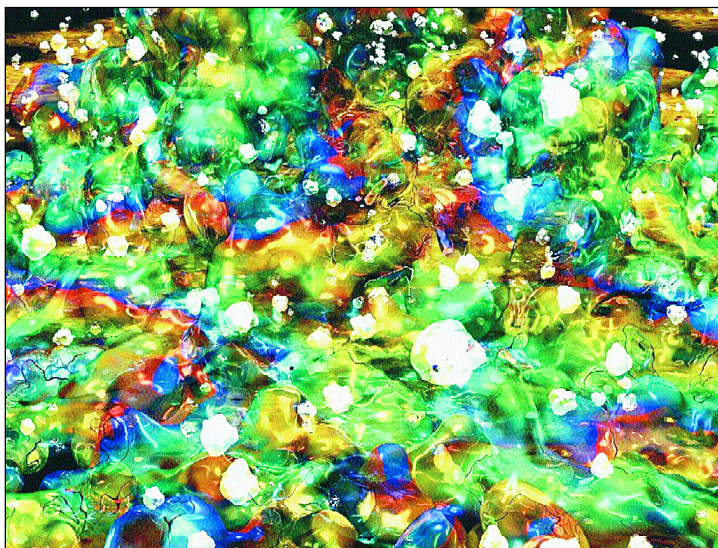
Las computadoras también se han desarrollado al punto que ya permiten simular el flujo turbulento que ocurre en la atmósfera o en el corazón, mientras que ya contamos con trampas ópticas que permiten manipular y enfriar conjuntos pequeños de átomos, libres de agitación térmica, formando condensados de Bose-Einstein.

Los microscopios de fuerza atómica hacen ahora posible construir mapas de las superficies de materiales átomo por átomo. Los físicos de la materia condensada han logrado reducir el dominio de sus materiales a niveles en que las excitaciones cuánticas son importantes, dando origen al dominio de las nanociencias.

TRABAJO DE LOS FÍSICOS

Con mayor frecuencia el trabajo de los físicos deja de circunscribirse exclusivamente a dominios particulares de la física.

Por ejemplo, para entender las máquinas moleculares que gobiernan a la vida, se utilizan ahora las pinzas



Representación de un quark, constituyente fundamental de la materia.



Nuevos materiales, el aerogel.

Perspectivas para el siglo XXI

Con motivo de la conmemoración de los 50 años de la física en la UASLP, se abordó la situación de la física y los físicos mexicanos así como sus perspectivas para el siglo XXI. Como parte de las discusiones el Dr. Arturo Menchaca, director del Instituto de Física de la UNAM abordó la problemática en México de la física del siglo XXI, de la cual presentamos un extracto en esta contribución.

ópticas, que permiten medir la constante de resorte de las moléculas de ADN.

La física, la química, las matemáticas y la ciencia de la computación han logrado descubrimientos acerca de la vida e impulsado una verdadera explosión de progreso en la biomedicina. Uno de los grandes retos de estas últimas ha sido descifrar el genoma humano y entender cómo las células procesan la información de la vida misma.

CONOCIMIENTO PÚBLICO

Se debe entender que la sociedad en que esta física se desarrolla está sujeta a continuos cambios. Para que los físicos continúen su progreso deben también ser sensibles a estos cambios y responder a las necesidades de la sociedad.

Entender los aspectos básicos de la física es cada vez más importante para el ciudadano común. Saber decidir cuánto se debe pagar por un automóvil eficiente, hasta aspectos de la legislación sobre el manejo de desechos nocivos, son ahora decisiones que le con-

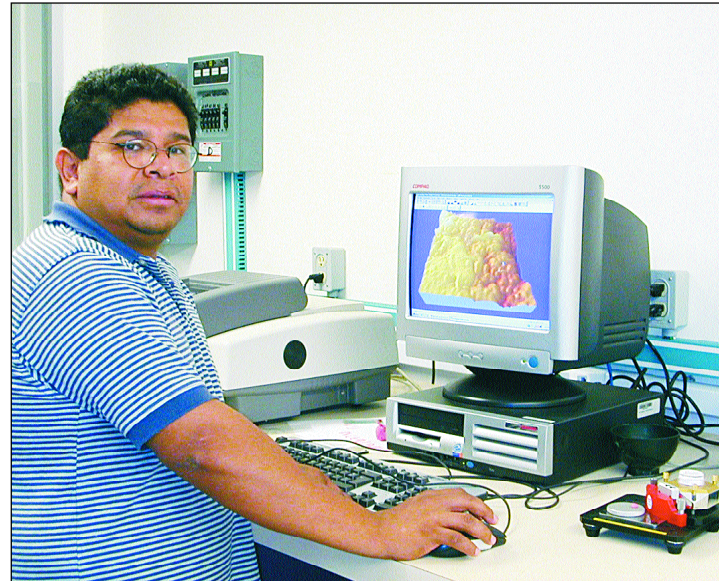
ciernen al pueblo.

Toda la tecnología está basada en principios físicos, por lo que se debe proveer al público con información científica adecuada. Lo anterior se menciona sin olvidar a la física que se enseña desde la secundaria, de la cual dependerá el progreso tecnológico de México. Más que nunca, los físicos deben comprometerse con mejorar la física en los programas educativos, a todo nivel.

CIENCIAS EXPERIMENTALES

Otro problema creciente de la física mexicana es el desbalance entre la física teórica y la física experimental. Este problema, que siempre ha existido, es consecuencia natural, entre otras cosas, de la falta de recursos.

La física experimental es cada vez más costosa y por eso el desbalance mencionado, que es característico del subdesarrollo, aumenta constantemente. En el caso de México, Cinna Lomnitz argumenta que hay un factor ideológico extra, heredado de la Colonia, que desfavorece a las ciencias experi-



Microscopio de fuerza atómica.

mentales: el desprecio nacional por el trabajo manual, considerado como propio de los esclavos.

Por si fuera poco, la situación ha sido complicada por las políticas de evaluación que no estimulan el desarrollo de instrumentación original.

Así, la presión por publicar resultados tiene obvias consecuencias para un físico experimental:

- ▷ a) es más fácil adquirir equipos que construirlos,
- ▷ b) es más fácil hacer medidas rutinarias que experimentos fundamentales,
- ▷ c) "adueñarse" de una técnica obliga a los demás a "colaborar", aumentando la productividad (y el número de coautores).

Por eso, cada quien quiere tener su propio equipo, ojalá con algún aditamento especial. Es obvio que estos hábitos tienen consecuencias nefastas para el futuro, no sólo de la física, sino de la sociedad en general.

Instrumentación propia. La física en México ha pasado por etapas que demuestran un claro retroceso. Tomemos como ejemplo la física nuclear, que me es cercana.

Pocos saben que México tuvo en los años 50 el primer acelerador de partículas de América Latina, un Van de Graf de 2 MV que aún funciona. Este equipo fue adquirido sin líneas de vacío ni equipos periféricos, todo lo cual fue construido localmente.

Más aún, los físicos que se entrenaron en esos equipos llegaron con los años a construir en México otros aceleradores electrostáticos. El orgullo que queda es que los aceleradores de este tipo que hay en México son mantenidos localmente.

Sin embargo, esa experiencia no sirvió para el caso de los aceleradores cíclicos, como los que hay ahora en muchos hospitales del país, y por cuyo mantenimiento se pagan ahora fortunas. Es decir, cuando un día llegamos a hacerlos, ahora no podemos ni darles mantenimiento. Lo peor, sin embargo, es que no tenemos expertos ni para asesorar en la compra de nuevos acelera-

dores de hospital. Esta situación no es exclusiva de los aceleradores.

Hablando de equipos clínicos, nunca hicimos un escáner computarizado, o un mamógrafo, ni los sabemos mantener, ni tenemos una idea clara de cómo decidir entre ellos a la hora de comprar. Por suerte, las opciones de compra tampoco son muchas, pues la mayoría de las veces se realizan con préstamos extranjeros.

COMUNIDAD SÓLIDA

Hasta ahora los físicos de México han creado una comunidad sólida en poco más de medio siglo.

La mayor de las veces a pesar de las políticas de Estado que un día tuvieron la visión de crear grandes centros de investigación, como el actual ININ, para luego asfixiarlos con presupuestos raquíticos.

Otro ejemplo, más reciente, fue la decisión de multiplicar por diez el número de científicos en seis años, al tiempo que se inició una reducción sistemática en su presupuesto para investigación, que según estadísticas del propio CONACYT, ha llegado al 6% en los últimos 5 años.

Este sexenio, como los dos anteriores, se ha caracterizado por una economía restrictiva en lo referente al crecimiento y la inflación.

Tal política impone restricciones en el empleo como una medida para aumentar la productividad. Sin embargo, generalizar esta filosofía al empleo de los investigadores que el mismo gobierno promovió a generar con tanta intensidad, parecería reflejar un grave problema de coordinación a nivel gubernamental.

POLÍTICAS ECONÓMICAS

En la escala de las variables macroeconómicas, es fácil de imaginar que, para los responsables de manejar las políticas económicas, los problemas de desempleo de los científicos se confunden con los de tantos otros jóvenes cuya fuga al extranjero termina por generar divisas.

Como todos sabemos, la emigración de mexicanos, principalmente a los Estados

Grandes retos

Perspectiva temática que presenta la física en este nuevo siglo. Los temas que se perciben como los grandes retos son:

- ▷ El desarrollo de tecnologías cuánticas
- ▷ Crear nuevos materiales
- ▷ Entender los sistemas complejos
- ▷ Unificar las fuerzas de la naturaleza
- ▷ Explorar el universo
- ▷ Aplicar la física a la biología y a la medicina.

Unidos ha generado una de las principales fuentes de recursos para el país. Visto con frialdad, enviar de "embajadores" a paisanos en que no se ha invertido en su educación, resulta ser un buen negocio.

Uno se deshace de un problema, y luego recibe sus dólares. Sin embargo, desde la misma perspectiva, es importante hacer notar que producir cada nuevo científico le cuesta al país varios millones de pesos. Esto, sin contar el enorme y prolongado esfuerzo que ha presentado atraer a jóvenes hacia carreras científicas.

Así, uno se pregunta ¿para qué invertir en escuelas con laboratorios, bibliotecas y computadoras, becas a todo nivel, incluso para ir al extranjero, así como en el Sistema Nacional de Investigadores, si al final los productos más excelentes y costosos de nuestro sistema educativo son tratados con la misma política que obliga a abandonar el país a los obreros de la construcción, los mineros y a los jardineros, entre tantos otros?

Esta "estrategia" ha convertido en victoria pírrica los logros de CONACYT, que ha presionado exitosamente a la comunidad científica para ser más productiva en la formación de recursos humanos.

Sin embargo, lo que en la práctica se ha logrado es que por primera vez tenemos un desempleo real de investigadores. ¿Podemos darnos el lujo de becar a nuestros jóvenes más destacados, durante años, para luego darles la espalda?

En cuanto al desarrollo de la física en San Luis en estos primeros cincuenta años, pueden estar seguros que, en el IFUNAM, sentimos un gran respeto y admiración por su exitosa labor como investigadores y formadores de recursos humanos de alta calidad.

flash@ciencias.uaslp.mx
uragani@galia.fc.uaslp.mx