

## AVANCES CIENTÍFICOS

### ADIOS A LA ENSEÑANZA TRADICIONAL

- \* Crisis de las pautas educacionales
- \* Desfase entre recursos humanos y tecnología
- \* Urgen nuevas vinculaciones educación-producción

México, Marzo. (Alasei). El próximo decenio presentará grandes cambios en la educación y la investigación en América Latina. Las universidades y las diferentes instituciones de educación superior, que juegan el papel principal en la formación de profesionales, técnicos y especialistas de alto nivel, requieren de nuevas metas de organización y crecimiento, ante la revolución tecnológica.

Los cambios en la educación superior se suceden muy rápidamente. La aparición de nuevos sectores sociales demandantes, y la crisis en la que han entrado las pausas tradicionales de formación de recursos humanos frente a la rápida reorganización del proceso de trabajo, están obligando a superar las formas excesivamente rígidas y burocratizadas de enseñanza. Se impone una educación más general, permanente y flexible centrada en la polivalencia, la interdisciplina y el autoaprendizaje. La existencia de la educación terminal ha entrado en crisis.

La generalización de la informática y la electrónica con el fin de elevar la productividad trae consigo repercusiones en el campo de la educación al usar crecientemente mayor cantidad de "inteligencia" que componentes materiales en los productos. Esto sucede principalmente por el aumento en los gastos de investigación y desarrollo (I-D), en formación profesional, en

"marketing", publicidad e informatización, en asesoría, ingeniería y programación.

La lógica de la reorientación de la inversión en "inteligencia" no sólo se dirige a la adquisición de nuevos conocimientos e innovación científica y tecnológica, sino también hacia la formación de nuevos profesionales y la explotación de otras inversiones intelectuales.

Desde el plano de las instituciones de educación superior, la revolución informática y electrónica plantea un doble problema. En primer lugar, están la informática y la electrónica al servicio de la pedagogía.

Por otro lado, alrededor de las innovaciones tecnológicas surgen nuevas y variadas disciplinas, y se redefinen currículas. Hasta ahora, la información en serie de los llamados "robots humanos" o la expansión de instituciones de aprendizaje rápido en computación y de programadores mecánicos, deja ver que en la formación profesional media y especializada (por ejemplo en informática, inteligencia artificial o biotecnología), no sólo no se alcanza a satisfacer las actuales necesidades de recursos humanos sino que, además, el proceso formativo dista mucho de ser el deseable y aun el recomendable. Se muestran deficientes en la elevación de los indicadores de cultura, conocimientos varios y desarrollo de una personalidad creativa y participativa, en la que estaría empeñado, por encargo social, el sistema de educación superior.

Los métodos de enseñanza-aprendizaje así como la vinculación de la educación y la producción, parecen encontrarse en el terreno de rápidas y necesarias transformaciones. La participación del conjunto de los sectores sociales involucrados, asegura las mejores respuestas a estos desafíos. □

\* Resumen de un artículo de Axel Didriksson, investigador del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos de la UNAM

## DISEÑO

Desde su creación en los años sesenta el láser se ha convertido en uno de los logros técnicos más importantes de la segunda mitad de nuestro siglo. Es la única fuente de radiación capaz de concentrar y liberar intensos campos electromagnéticos en el rango espectral comprendido entre el ultravioleta (U.V) y el infrarrojo (I.R). Podemos afirmar sin temor a equivocarnos, que no existe campo de la ciencia o de la tecnología donde no sea una herramienta de valor apreciable. Efectivamente, los láseres han encontrado una amplia utilización, no solamente en Física, Química, Biología y Medicina, sino también en metrología, sistemas de comunicación y de dirección, navegación, Geodesia, Holografía, entre otros. En algunos países se pueden encontrar láseres tanto en laboratorios de investigación como en clínicas, fábricas de automóviles y, en general, en la industria.

No obstante el continuo incremento en el uso del láser, en Colombia sigue siendo un aparato misterioso, conocido únicamente por un círculo muy reducido de personas. Erróneamente se ha creído que es tan complejo que sólo puede ser fabricado por países con altísimo nivel tecnológico.

El desarrollo vertiginoso de esta técnica ha sido el principal estímulo para que en la Universidad Industrial de Santander, y concretamente en el Laboratorio de Física del Plasma y Láser, estemos tratandó de diseñar y construir nuestros propios modelos, a pesar de las limitaciones

# Y CONSTRUCCION E LASERES

Jaime Castro Blanco\*

propias del medio. Con este propósito hemos empezado con un estudio teórico para un modelo de láser de bióxido de carbono sistematizado, y hemos construido un láser molecular de nitrógeno, el cual ofrece diferentes ventajas, entre las cuales podemos señalar la sencillez de su diseño, el bajo costo de su construcción y, quizá la más importante, la posibilidad de ser usado para fines didácticos y como herramienta eficaz para la excitación de otros láseres con base en colorantes orgánicos, los cuales generan radiación monocromática en las regiones ultravioleta, visible e infrarroja del espectro electromagnético. Por otra parte, este tipo de láser abre grandes perspectivas en cuanto a su utilización en otras investigaciones, particularmente por sus aplicaciones en espectroscopia y en óptica.

Puesto que los láseres de nitrógeno emiten una intensa radiación en el ultravioleta en forma de pulsos cortos, resultan especialmente útiles en investigaciones fotoquímicas, en generación de procesos de fluorescencia y en fotografía ultrarápida. Es decir, la energía que producen es suficiente para causar disociación molecular o para excitar partículas a estados energéticos, algo imposible de lograr con láseres que emiten en la gama visible del espectro. De ahí su probable uso en procesos de fotoionización selectiva.

El láser que se ha construido origina una línea intensa cuya longitud de onda es de 337.1 nanómetros, es decir, corresponde al ultravioleta

cercano y básicamente consta de las siguientes partes:

- Tubo de descarga hecho de plexiglás (material acrílico transparente), con sus electrodos, uno cilíndrico y otro plano, en forma de dientes de sierra para facilitar y hacer más homogénea y efectiva la descarga. Estos están dispuestos longitudinalmente, es decir a lo largo del eje del tubo, por lo que se dice que este tipo de láser es de excitación axial o transversal (ET). Los electrodos se encuentran unidos a una línea de transmisión de diseño especial que contiene una bobina o inductancia de acople que permite efectuar el proceso de carga y descarga junto con un chispero "spark gap" presurizado, colocado en un extremo de la línea.
- Fuente de alta tensión que puede suministrar hasta treinta mil voltios, cuyo fin es el de excitar, a través de una descarga eléctrica, el nitrógeno que fluye a lo largo del tubo de descarga y que constituye el medio activo o medio de trabajo.
- Sistema de vacío, constituido por una bomba de vacío mecánica, un cilindro de gas N<sub>2</sub> con su respec-

*Pasa a la pág. 26*

\* Físico, PhD. Profesor Departamento de Física, Laboratorio de Física del Plasma y Laser, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

## INVESTIGACIONES EN PROGRESO

Título: Elaboración de jugos de frutas tropicales

Investigador: Olga Beatriz López

Institución: Universidad Nacional de Colombia, seccional Manizales

El consumo de jugos de frutas ha experimentado un vertiginoso aumento en la mayoría de los países del mundo debido, por una parte, a los progresos logrados en la tecnología de elaboración y conservación, y por otra, a la concientización de los consumidores quienes además de apreciar sus características sensoriales valoran sus excelentes propiedades nutritivas.

Durante los últimos años Colombia ha incursionado favorablemente en la producción de jugos de diversas frutas como maracuyá y guayaba por ejemplo. Sin embargo aún son numerosas las frutas que ofrecen interesantes perspectivas de industrialización y cuya tecnología todavía no ha sido explotada en el país. Para dar respuesta a esta necesidad, la Universidad Nacional de Colombia, seccional Manizales, inició la investigación denominada "Elaboración de jugos de frutas tropicales", cuyo objetivo es establecer los parámetros técnicos para la elaboración de jugos de frutas plantadas en Colombia y que hasta el momento no se han industrializado tales como la uva, los cítricos, el tomate de árbol, etc. sin recurrir a preservativos químicos. Adicionalmente están trabajando con frutas subtropicales teniendo en cuenta que una misma especie y variedad frutal plantada en diferentes regiones o países puede conducir a un producto de características industriales diferentes.

*Resultados obtenidos:*

Hasta el momento se ha determinado la aptitud de las uvas var. Ribier y var. Moscatel para elaborar

*Pasa a la pág. 26*

se hacen sobre archivos de voz digital son simples y consisten solamente en crear, borrar e incrementar. De todos los problemas el más importante es el de satisfacer los requisitos de tiempo real de la voz a través de las redes de comunicación local sobre las cuales existe el sistema distribuido. Esta área y su influencia en los servidores apenas están empezando a ser investigadas. Adicionalmente, existen las comunicaciones fuera del área local con otros sistemas similares pero a larga distancia. En este campo hay solamente una norma establecida llamada ISDN (servicios integrados de redes digitales) para transmisión de datos y voz digital a largas distancias. ISDN ha recibido atención recientemente y ha dado lugar a nuevas recomendaciones para estas transmisiones.

#### **EJEMPLO DE APLICACIONES PROTOTIPO**

En el Centro de Investigaciones de la IBM en San José, California, programé aplicaciones prototipo en una estación de oficina avanzada, con el objeto de demostrar la funcionalidad obtenida usando un sistema que integra la voz con el resto de los servicios de la estación de oficina.

El programa de aplicación "Adan", por ejemplo, hace anotaciones de voz en un documento que contiene texto e imágenes (o texto solamente). Estas anotaciones no interfieren con la integridad del documento porque se crean archivos separados por cada una de ellas.

El programa de aplicación "phonemail" por su parte, tiene como objetivo contestar la línea telefónica y grabar mensajes de usuarios autorizados y de personas al azar. Una vez que estos se han grabado, el propietario de la estación puede escucharlos tomando en el menú la opción de oír los mensajes o a través de una llamada telefónica a la estación, desde cualquier teléfono de tonos marcadores.

#### **CONCLUSION**

Sin tratar de ser exhaustivo, la dirección que tomará la oficina del fu-

turo está basada en las investigaciones de prototipos y productos que existen actualmente.

Se ha enfatizado en la integración de voz, imágenes gráficas y texto por el deseo de fusionar varias tecnologías en una sola aplicación: la oficina. Sin embargo, factores como la relación entre los recursos humanos y el uso de estas nuevas herramientas no han sido ampliamente investigados.

Después de haber leído estas líneas, el lector debe haber quedado convencido que la oficina del futuro es una realidad y que está a la vuelta de la esquina. Tal vez en diez años o menos, las estaciones de oficina avanzadas con toda su infraestructura, estarán en todos nuestros escritorios de la misma manera que los computadores personales de hoy eran el sueño de hace diez años. □

---

#### **LOS FISICOS...**

*Viene de la pág. 10*

En mi opinión, la mayor dificultad para iniciar una industria de este tipo consiste en la consecución de financiación durante el tiempo necesario, para desarrollar los primeros equipos.

Resumiendo, existen diversas, áreas en las cuales puede desarrollarse plenamente un grupo de físicos solos o en coordinación con profesionales de otras disciplinas; sin embargo, en todos los casos es necesaria una inversión o financiación inicial que no es fácil obtener por parte de los inversionistas privados o de los bancos, puesto que son industrias que producirán resultados o rentabilidad a mediano y largo plazo, por lo cual el Estado a través de Colciencias y otras entidades debe facilitar los recursos para constituir estas pequeñas empresas que serán la base de la industria del futuro en nuestro país. □

---

#### **DISEÑO...**

*Viene de la pág. 15*

tiva válvula reguladora, manómetro indicador de la presión en el tubo de descarga y cilindro de aire seco con su válvula reguladora para llenado del chispero.

- Sistema de detección, conformado por osciloscopio Tektronix tipo R-556 de doble haz; un espectrofotómetro Beckman tipo DU, con ayuda del cual seleccionamos la entrada de la radiación proveniente de láser, correspondiente a una longitud de onda de 337 manómetros, y un fotomultiplicador cuya señal pasa al osciloscopio donde se observa y se fotografía el pulso emitido por el láser.

El Laboratorio de Física del Plasma y Láser se ha propuesto como paso siguiente el de diseñar y construir láseres de colorantes sintonizables, cuya radiación será controlada con ayuda de un microprocesador. Para ello se utilizará nuestro Laser de nitrógeno como sistema de excitación.

También está dentro de los planes futuros, siempre y cuando se cuente con los recursos necesarios, la construcción de otros tipos de láseres entre los cuales podemos señalar los de argón, nitrógeno, vapores de mercurio y bióxido de carbono.

En el modelo teórico del láser de bióxido de carbono se encuentra trabajando el estudiante de Postgrado en Física Arnulfo Sierra, mientras que en la construcción del láser de nitrógeno se contó con la colaboración directa del también estudiante de Postgrado César A. Sarmiento y del técnico Carlos Bergsneider. La dirección del proyecto está a cargo del autor de este artículo. □

---

#### **ELABORACION...**

*Viene de la pág. 15*

jugos de buena calidad utilizando tratamientos enzimáticos, térmicos y envasado aséptico para obtener un producto estable.

Paralelamente, los resultados de los análisis químicos y sensoriales para las dos variedades consideradas, realizados durante cinco meses de almacenamiento, indicaron que los productos son lo suficientemente estables como para permitir su