



» **LA MEMORIA DE HIROSHIMA:** 60 AÑOS DE LA BOMBA ATÓMICA

# CIENCIA Y DESARROLLO

AGOSTO 2005 VOLUMEN

186 MÉXICO

## HABLAR, ESCUCHAR Y LEER

¿QUÉ TAN BIEN NOS  
COMUNICAMOS?



hablar



escuchar



leer

→ TECNOLOGÍA,  
INVERSIÓN Y  
ORGANIZACIÓN  
EN LOS  
**PROCESOS  
INDUSTRIALES**

**ARQUI  
TECTURA  
SUSTENTABLE**

→ MATERIALES  
IDÓNEOS  
PARA LA  
CONSTRUCCIÓN

→ ESTRATEGIAS  
CONTRA LA  
**DEFORESTACION**

\$20.00 AGOSTO 2005



7 509997 150345

00 186



**HÉLIX:** un  
pez llamado  
totoaba

**DESCUBRIENDO  
EL UNIVERSO:**  
Transbordadores  
espaciales

**TECNOINFORMACIÓN:**  
Software libre, el acceso  
a la información digital.





# CIENCIA Y DESARROLLO

DIRECTORIO EDITORIAL

**DIRECTOR GENERAL**

Jaime Parada Ávila

**DIRECTOR EDITORIAL**

Miguel Ángel García García

**EDITORIA**

Laura Bustos Cardona

**DICTAMINACIÓN TÉCNICA**

Guadalupe Curiel Defossé

**COORDINACIÓN EDITORIAL**

Margarita A. Guzmán Gómora

**REDACCIÓN**

Lena García Feijoo

**INFORMACIÓN**

Guadalupe Gutiérrez Hernández

José Luis Olín Martínez

**CORRECCIÓN**

Lourdes Arenas Bañuelos

Gemma Berenice Domínguez

**DISEÑO E ILUSTRACIÓN**

Daniel Esqueda Diseño y Consultoría Gráfica

**SUSCRIPCIÓN Y VENTAS**

Arturo Flores y Andrés Rivera

Av. Insurgentes Sur 1582, 4to. piso

Crédito Constructor, 03940, México, D.F.

Tel. 5322 7700 ext. 3504 y 4823

**PREPrensa E IMPRESIÓN**

Impresora y Encuadernadora Progreso, S.A. de C.V.

San Lorenzo Tezonco 244, Paraje San Juan, 09830,

México, D.F.

**DISTRIBUCIÓN**

Intermex, S.A. de C.V.

Lucio Blanco 435, San Juan Tliluaca, 02400

México, D.F.

[www.conacyt.mx](http://www.conacyt.mx)

*Ciencia y Desarrollo* es una publicación mensual del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), editada por la Dirección de Comunicación Social. Los artículos firmados son responsabilidad de los autores.

Se prohíbe la reproducción total o parcial sin la expresa autorización de la Dirección Comunicación Social. Certificado de licitud de título: 259, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación, expediente 1/432 "79"/1271, del 22 de agosto de 1979. Reserva al título en el Instituto Nacional del Derecho de Autor No. 04-1998-042920332800-102 del 29 de abril de 1998, expedido por la Secretaría de Educación Pública. Autorizada como correspondencia de segunda clase. Registro DEGC No. 0220480, características 229621 122. Certificado de Licitud del Título No. 112. ISSN 0185-0008

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
México, D.F. Registro postal PP09-0099  
Autorizado por SEPOMEX.

ENVÍANOS TUS COMENTARIOS Y SUGERENCIAS A:

# CIENCIA Y DESARROLLO

Av. Insurgentes 1582, 4o piso, Col. Crédito  
Constructor, C.P. 03940, México, D.F.,  
[cienciaydesarrollo@conacyt.mx](mailto:cienciaydesarrollo@conacyt.mx)



## → Editorial

# Entendernos como sociedad

Vivir en sociedad le ha significado al hombre interactuar con sus semejantes a través de múltiples formas de comunicación que van desde signos, símbolos, palabras, en fin..., instrumentos que constituyen diferentes lenguajes en sí mismos. La teoría de la comunicación humana en su concepto más amplio surge de los primeros estudios sobre la teoría de Shannon y Weber, y es a partir de 1950 que puede hablarse de teorías de comunicación e información.

Ahora bien, la comunicación en función del lenguaje ha incorporado los estudios e investigaciones derivados de la semiótica y la semiología para entender la evolución de los diferentes sistemas comunicacionales.

Un repaso a las teorías de Saussure, Barthes y Eco nos permitirá entender el fenómeno de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y cómo el lenguaje sigue siendo fundamental para la comunicación entre los seres humanos.

No obstante los avances de la tecnología y la ciencia, las estructuras básicas de la comunicación permanecen intactas y se han adaptado a las nuevas condiciones de convivencia social.

Por ello *Ciencia y Desarrollo*, en su edición agosto 2005, aborda desde diferentes perspectivas teóricas el fenómeno de la comunicación y del lenguaje, iniciamos con Maite Escurrida que ofrece un panorama del lenguaje como ciencia y como filosofía; Mariflor Aguilar, nos invita a participar en un diálogo con los demás, comenzando por guardar silencio; María Luisa Quaglia, nos dice cuáles son las habilidades necesarias para comprender mejor el lenguaje escrito y, finalmente, Julieta Haidar nos lleva por una intrincada y a la vez cotidiana avenida: la cultura de los signos. "Toda cultura ha de establecer un fenómeno de comunicación", nos dice Humberto Eco, de ahí que exponer el tema resulte fundamental para entender a la sociedad de hoy.

Miguel Ángel García García



# Nuestro → contenido



# 60

MEMORIA  
IMBORRABLE:  
AÑOS  
DE LA  
BOMBA  
ATÓMICA

08

Domo de la paz  
Hiroshima, Japón







## EL CONTROL DE LA DEFORESTACIÓN

→ ESTRATEGIAS PARA PROTEGER LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

# 58

### ADEMÁS

- 04** En México
- 16** En el mundo
- 26** Descubriendo el Universo  
El origen y destino de los transbordadores espaciales estadounidenses  
→ JOSÉ DE LA HERRÁN
- 28** Un paseo por los cielos  
Agosto  
→ JOSÉ DE LA HERRÁN
- 46** La ciencia y sus rivales  
La mente programada  
→ MARIO MÉNDEZ ACOSTA
- 06** ENTREVISTA  
Doctora María de Lourdes Villers  
→ JOSÉ LUIS OLÍN MARTÍNEZ
- 54** Centros Conacyt
- 57** Tecnoinformación  
El software libre y la construcción social del conocimiento  
→ FERNANDO GUTIÉRREZ BOLAÑOS CACHO
- 66** Bitácora
- 69** Productos de la ciencia
- 70** Libros

## ARQUITECTURA SUSTENTABLE

→ Diseño, espacio, tecnología y materiales

# 18

## LENGUAJE: EL ARTE DE EXPRESAR, ENTENDER Y ATENDER

# 30

## Un mexicano es premiado en el Reino Unido

Salvador Díaz Andraca, quien realiza estudios de doctorado en física en la Universidad de Oxford, es uno de los 12 ganadores del *International Student Award* del Consejo Británico, para el cual aplicaron 2 mil 300 estudiantes de 14 países.

Salvador Díaz es especialista en simulación de algoritmos cuánticos y trabaja para crear una nueva generación de supercomputadoras. "Este es un tema de investigación común en laboratorios europeos, estadounidenses y canadienses pero aún faltan años para que las computadoras cuánticas estén disponibles a nivel comercial", opina.

El también becario del Conacyt llegó a la Universidad de Oxford en el año 2000 para estudiar una maestría. Actualmente pertenece al Centro de Computación Cuántica del Instituto de Física esta la Universidad y trabaja para demostrar que el actual modelo de computación no es el único existente.



## Degradación de tóxicos en agua y aire

Investigadores de la UAM, UAP y el IMP produjeron en laboratorio fotocatalizadores —sólidos cuya función es acelerar las reacciones químicas en presencia de una fuente de luz solar o ultravioleta—, para degradar compuestos tóxicos del agua y el aire, por ejemplo, partículas orgánicas como hidrocarburos que persisten tras aplicar otros procesos en el tratamiento de aguas residuales.

El doctor Ricardo Gómez Romero y su equipo prepararon los catalizadores en el laboratorio de la UAM Iztapalapa a partir de alcóxidos de titanio, para luego modificarlos con óxido de cerio, circonio, lantano y metales alcalinos que aumentan las propiedades catalíticas, es decir, de transformación química motivada por sustancias que no se alteran en el curso de la reacción. "Dichos sólidos transforman los compuestos en dióxido de carbono y agua".

Para obtener los fotocatalizadores, los investigadores utilizaron el proceso Sol-gel, el cual consiste en provocar una reacción química entre una solución (el punto de partida) y algún ácido o base; fue así como obtuvieron un gel que posteriormente secaron y estabilizaron al aplicar un flujo de aire e incrementar la temperatura, mencionó el doctor Gómez, ganador de dos premios nacionales, el de Ciencias y Artes, en 1993 y el de Química Manuel Andrés del Río en 1995.





# Mapa genómico de los mexicanos

→El Instituto Nacional de Medicina Genómica, creado en 2004, recolecta muestras de sangre de voluntarios y las analiza con tecnología de microarreglos -biochips que determinan la expresión de un número limitado y conocido de genes de una célula- para tipificar 100 mil variaciones en el genoma de cada individuo y así trazar el mapa genómico de los mexicanos.

## Hospital 20 de Noviembre TECNOLOGÍA DE PUNTA:

La creación de bancos de piel, el almacenamiento de células madre y de cordones umbilicales, la tipificación genética de individuos para la obtención de perfiles de respuesta terapéutica y la investigación en terapia génica son algunos de los beneficios que ofrece el Laboratorio de Cultivo y Trasplantes Celulares y de Medicina Genómica del Hospital 20 de Noviembre, del ISSSTE.

Este recinto se inauguró el pasado mes de mayo, pero su planeación, adecuación y equipamiento llevó un año y estuvo a cargo del doctor Saúl Cano, quien actualmente trabaja en la evaluación del efecto terapéutico de un biofármaco en la fibrosis hepática —crecimiento de tejido cicatrizante como resultado de una infección, inflamación, lesión o incluso curación—, tal proyecto es financiado por el CONACYT.

“El laboratorio cuenta con área de refrigeración, congelación y criopreservación donde se almacenan y conservan células; áreas de cultivo en las cuales se manejan las muestras de médula ósea destinadas a trasplante; sección de microscopía en la que destacan un microscopio invertido científico, una cámara digital de 12 millones de píxeles de sensibilidad acoplada al microscopio, la cual es manejada desde una computadora con un *software* muy poderoso para capturar y analizar imágenes”, explica el doctor Cano.



## La reproducción de la totoaba

La totoaba es un pez oriundo del golfo de California que puede llegar a medir hasta dos metros y pesar casi 135 kilogramos. “En 1974, México la incorporó a la Norma Oficial 059 de Especies Protegidas, ya que estaba en peligro de extinción”, menciona el maestro Conal David True.

Desde hace nueve años, investigadores de la Universidad Autónoma de Baja California trabajan para evitar que la totoaba desaparezca, aplicando un programa que consiste en coleccionar a los reproductores; acondicionar el laboratorio simulando con luz el día y la noche y, con el control de la temperatura, las estaciones del año; finalmente, cuando llegan a la edad fértil se les implanta una

hormona para promover la ovulación.

Ahí, la hembra libera los huevos y el macho, detrás de ella, libera el esperma para fecundarlos. Después, los huevos fluyen a través de una tubería y se vierten en tanques de incubación.

A pesar de que las totoabas ponen una gran cantidad de huevos (de dos a tres millones), son muy pocos los especímenes que alcanzan la edad adulta, debido a que cuando tienen entre 4 y 20 días de nacidos, su vejiga natatoria se inflama a tal nivel que les impide moverse y comer, lo que les ocasiona la muerte.

Hasta la fecha los especialistas han liberado 5,200 ejemplares en el Alto Golfo, en la zona de reserva.



## MUJER DE DESAFÍOS

A María de Lourdes Villers Ruiz siempre le atrajo la naturaleza; cuando niña, soñaba ser guardabosques, después se interesó en el origen de la vida y más tarde en la evolución de las especies; pero lo que verdaderamente la llevó a estudiar biología fue que siempre sacaba diez en dicha materia.

**T**odavía guardo algunos trabajos de biología que hice con mucho cuidado en secundaria y preparatoria; siempre sacaba diez; no era tan buena en química, por ejemplo, o en matemáticas”.

Para convertirse en bióloga, la joven María de Lourdes desafió a su propia familia, la cual no veía con agrado la vocación de la menor de cinco hermanos. A su madre le preocupaba su futuro financiero.

“De qué vas a vivir” —me decían—. Mi mamá quería que estudiara odontología, pensando en el mercado laboral; mis hermanos, cuando les comenté que quería estudiar biología, me dijeron: —¡cómo, ésa es una sub-profesión!—. Pese a todo, me inscribí a la carrera en la UNAM.”

Una vez terminada la licenciatura, Lourdes Villers continuó de inmediato con sus estudios de maestría, también en la máxima casa de estudios. Al término de esta etapa de su formación académica, una importante oportunidad se le presentó: trabajar en el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), el cual estaba por abrir sus puertas; un nuevo desafío.

La prioridad del CICY, tras su creación, fue buscar alternativas para revitalizar la región henequenera, “por lo que en principio nos abocamos a conocer la diversidad de agaves que había en la península. Nuestro departamento (Ecología) estaba relacionado con el de Genética, donde estudiaban las posibilidades de crear híbridos y mejorar la planta. Posteriormente estudiamos otras plantas de uso local con el fin de diversificar productivamente a la zona.

“Fue muy beneficioso trabajar en un centro de investigación desde sus inicios, porque no sólo se trataba de idear un plan de trabajo y un proyecto de investigación, sino de construir toda la infraestructura necesaria para mantener vigentes las investigaciones”, recuerda la investigadora.

Con todo por hacerse en el CICY, la doctora Villers Ruiz participó en la creación del jardín botánico y el herbario del nuevo centro de investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Al mismo tiempo que hacía investigación en Yucatán, la doctora Villers viajó a Francia a estudiar un doctorado en Geografía y Ordenamiento, en la Sorbona de París y en el Instituto de Geografía de Francia, becada por CONACYT.

### SU TRABAJO HOY

Pese a que no pudo convertirse en guardabosques, María de Lourdes Villers Ruiz, desde el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, trabaja para proteger los árboles de uno de sus principales depredadores: el fuego.

Con apoyo del CONACYT, busca diseñar un modelo que permita determinar el comportamiento del fuego durante un incendio, el propósito de su investigación es contribuir al mejoramiento de los programas preventivos y de combate, en caso de incendios forestales.

El proyecto se desarrolla en el volcán la Malinche, Tlaxcala, y se enfoca específicamente en el análisis de los incendios superficiales, caracterizados porque el fuego consume únicamente lo que llaman combustibles forestales: hierbas, hojarasca y leña suelta; sin destruir por completo los árboles. Del total de los incendios en los bosques, 80% son de este tipo, afirma la especialista.

Para conocer el comportamiento del fuego en un incendio, éste se simula mediante un programa de cómputo, el cual se alimenta con modelos matemáticos y datos sobre las características de los combustibles forestales, del terreno y de las condiciones meteorológicas del lugar. ●

→ El propósito de su investigación es contribuir al mejoramiento de los programas preventivos y de combate, en caso de incendios forestales

→ Dra. María de Lourdes Villers Ruiz  
Investigadora del Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM.  
Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I.



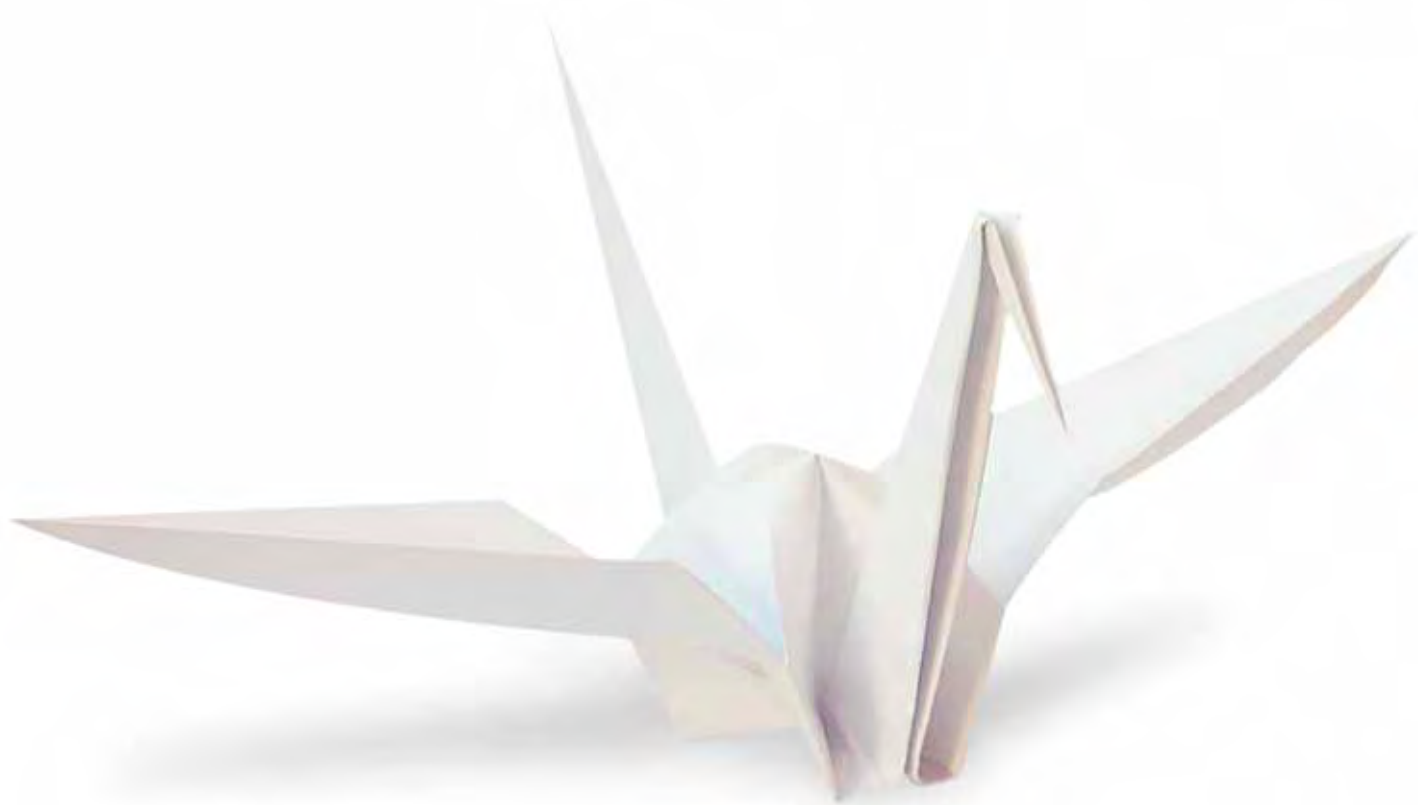


Hace diez años, el 6 de agosto de 1995, en el Parque de la Paz de Hiroshima, Japón, 100 mil personas se congregaron para conmemorar un doble cincuentenario: el del final de la segunda guerra mundial y el de los primeros lanzamientos de bombas atómicas en la historia de la humanidad. En medio de un pequeño lago artificial, una flama de esperanza ardió, mientras miles de palomas blancas alzaron vuelo.

# TU MEMORIA, NUESTRA MEMORIA: HIROSHIMA, NO HAY OLVIDO

**LENA GARCÍA FEIJOO**

» AGOSTO 6, 1945 » 8:15 A.M.



*“Todas las naciones deben tomar  
la decisión de renunciar a la fuerza  
como recurso final de su política.  
Si no están dispuestas a hacerlo,  
dejarán de existir.”*

(Declaración de Mainau, de los laureados con el premio Nobel, 15 de julio de 1955)



Hoy, agosto de 2005, probablemente mientras se leen estas líneas, un evento similar concentra de nuevo a ciudadanos del mundo. Han pasado diez años. La llama por la paz cobrará nuevas fuerzas, la intensifica el coraje ante un hecho cada día más indigno: la guerra, el armamentismo. ¿Cómo no ser así, si pese a las protestas ciudadanas aún somos cautivos de políticas sin escrúpulos e *inteligencias militares*? Lo dijo Groucho Marx: “Inteligencia militar son dos términos contradictorios”. Baste pensar Chiapas, baste observar Irak.

Hace 60 años terminó una guerra terrible, pero comenzó otra, peor por la multiplicidad de facetas genocidas. Por eso, Hiroshima, Nagasaki, no hay olvido: sus memorias, nuestra memoria.

### MÁS ALLÁ DE LA ENERGÍA NUCLEAR

Pocos descubrimientos han sido tan importantes y apasionantes como los de la liberación de la energía a partir de la fisión o fusión de los núcleos de los átomos. Su historia involucra dignos hombres y mujeres de ciencia que con sus investigaciones forjaron una nueva área de conocimiento científico: la química y la física nuclear. Para profundizar en esta intensa etapa de la historia de la humanidad, un libro para el lector con interés: *La bomba y sus hombres*, de Horacio García Fernández (ADN ed., Conaculta, México: 1997).

Las posibilidades de la energía nuclear de beneficiar a la humanidad son muchas, pero han sido opacadas por su uso para la guerra. La primera arma resultante de su militarización se produjo en los Estados Unidos: fue la bomba atómica, bomba A o bomba de fisión. Luego vinieron otras: al conjunto se le conoce como *armamento nuclear*.

El programa oficial para la fabricación de la bomba A se llamó Proyecto Manhattan y fue el resultado de la entrada de los Estados Unidos a la segunda gran guerra el 7 de diciembre de 1941, como consecuencia del bombardeo de la base militar estadounidense de Pearl Harbor. En junio de 1942, los militares tomaron el asunto en sus manos. Era presidente Frank Delano Roosevelt, quien fue reelecto por cuarta ocasión en 1944, pero murió en abril de 1945, cerca de un mes antes del rendimiento de la Alemania nazi (mayo).

El nuevo presidente fue Harry S. Truman, quien tomó la decisión final de lanzar la bomba tras la reunión de Postdam, con el aval de Wiston Churchill, sobre todo, y de José Stalin, quien en apariencia no estaba al tanto de los verdaderos alcances y principios del arma en cuestión. Truman fue también el principal promotor de la guerra contra la URSS y China. Acerca de esta etapa, incisivo es *La gran decisión*, libro de Michael Amrine (ED. Aura, España: 1959).

La primera bomba atómica era de uranio. Se explotó el 16 de julio de 1945 en el polígono de tiro de Alamogordo, una faja desértica de 320 km en Los Alamos, EUA, en una prueba que se llamó *Trinity* (Trinidad). La bomba se colocó en una torre, a la cual se adosaron las cargas explosivas necesarias para su estallido. Su potencia era de 20 mil toneladas de trinitroto-

lueno (TNT), 20 kilotones. Hasta ese momento, el explosivo más potente era el TNT, de ahí su uso como parámetro comparativo para medir la fuerza de las nuevas bombas.

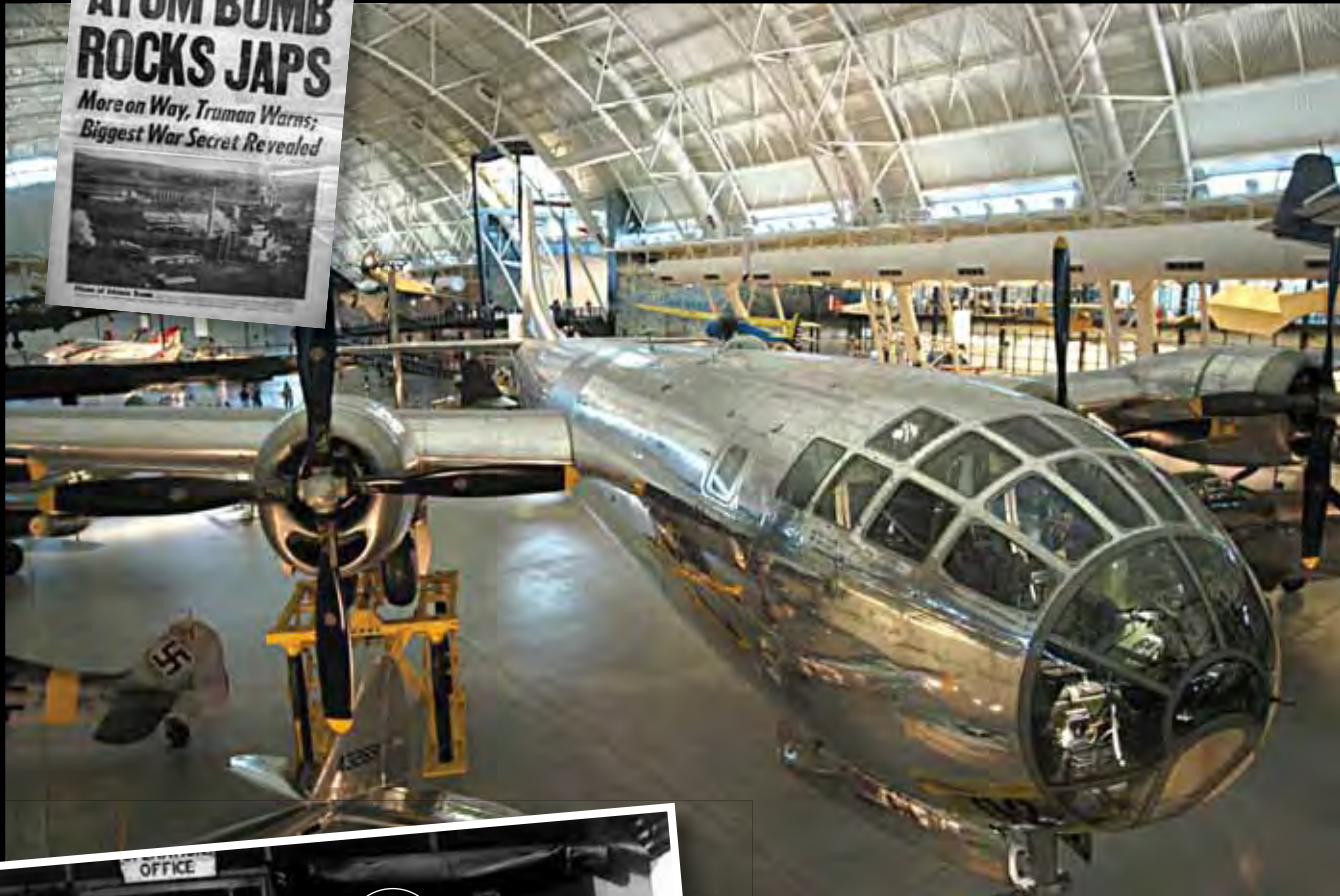
En una cabaña de control se situaron quienes más relación habían tenido con aquel desarrollo: Kenneth T. Bainbridge y George Kistiakowsky, supervisores de la prueba; Robert Oppenheimer, responsable del equipo de investigadores y técnicos que habían diseñado la bomba, y quien tras la guerra terminaría siendo un decidido objetor de conciencia; el general Leslie R. Groves, director del Proyecto Manhattan; los científicos italianos Enrico Fermi y Emilo Segrè, a quienes se debía el reactor; Donald Horning, joven físico de 25 años, responsable del interruptor en caso de necesidad, y otros. Eran las 5:10 horas.

Cuando una luz intensísima plagó la zona, Kistiakowsky estaba en una pequeña elevación del terreno: quedó ciego. Fermi y Segrè se habían acostado en el suelo del portal de la cabaña, en el sentido que suponían contrario a la onda de choque. Al ver aquel fogonazo, Segrè pensó: “Se ha incendiado la atmósfera, esto acabará con la Tierra”. Fermi controló sus emociones y calculó la potencia de la explosión. Oppenheimer, recordó una frase del *Mahabarata*: “Si la luz de mil soles estallase en el cielo al mismo tiempo...”, lo cual dio al reportero Robert Jungk, el título de su libro *Más brillante que mil soles* (Argos Vergara, España: 1976), básico para comprender aquello.

La experiencia se consideró un éxito. El plan de atacar Japón, se confirmó. Los blancos se sabían desde marzo: Hiroshima, Kokura, Nagasaki y Niigata. El 26 de julio los Estados Unidos, Inglaterra y la URSS hicieron la *Declaración de Postdam*, en cuya última línea se advertía al gobierno japonés que, si no se rendía, su alternativa era “la destrucción pronta y total”.

Por varios meses, los japoneses habían vivido sistemáticos bombardeos estadounidenses. Sólo durante la noche entre el 9 y el 10 de marzo, en Tokio habían muerto 83 793 personas, y habían resultado heridas 40 918. Suerte similar habían sufrido Nagoya, Osaka, Yokohama, Kawasaki... Era difícil imaginar una situación peor, como no fuera la de asumir una derrota. Para ellos, antes la muerte honrosa, en combate.

Las flotillas partían de Tinian, base aérea estadounidense en la isla de Guam, la más al sur del archipiélago de las Marianas o de los Ladrones, al suroeste del Japón (mapa). De ahí partió en la madrugada del 6 de agosto el *Enola Gay*, un B-29 cuyo piloto era Paul Tibbets. A bordo se armó la bomba



## ENOLA GAY

Un avión militar B-29 llamado *Enola Gay* tripulado por el piloto Paul Tibbets y su equipo, partió la madrugada del 6 de agosto llevando a bordo la bomba *Little Boy*, con núcleo de uranio 235 y potencia de entre 15 y 20 kilotonnes que sería arrojada sobre Hiroshima a las 8:15 de la mañana.

FOTOGRAFÍA: ATOMICARCHIVE.COM



# REACCIÓN EN CADENA

Cada fractura (fisión) es acompañada por una cantidad grande de energía. Si los suficientes neutrones están presentes, podemos alcanzar una reacción en cadena. Si solamente un neutrón fuera producido con cada fisión, ninguna reacción en cadena ocurriría, porque algunos neutrones serían perdidos a través de la superficie de la muestra de uranio.

**1** La colisión de un neutrón con un núcleo U-235 divide al núcleo

**2** Creando dos núcleos más pequeños y tres neutrones libres

**3** Los tres neutrones viajan hacia fuera de la fisión, chocando con los núcleos próximos de U-235, dividiéndolos a su vez



## El impacto

Radio de destrucción de una bomba de 10 kt. de potencia, como la lanzada en Hiroshima



## Las bombas

lanzadas en Hiroshima y Nagasaki fueron las primeras bombas nucleares

### Little Boy

Lanzada el 6 de agosto de 1945 sobre Hiroshima

Al juntarse las dos masas subcríticas de uranio (U-235) se genera la reacción en cadena



Diámetro 74 cm

Longitud: 3.2 m

Peso: 4,400 kilos

Potencia: 12.5 kilotones

### Fat Man

Lanzada el 9 de agosto de 1945 sobre Nagasaki

Se usan cargas de explosivos para comprimir la esfera de plutonio y generar la explosión

Diámetro 1.5 m



Longitud: 3.25 m

Peso: 4,536 kilos

Potencia: 22 kilotones

## La base

El bombardero B-29 (Enola Gay) despegó de la base militar en Tinian, Islas Marianas, a 2,350 km de Hiroshima



*Little Boy*, con núcleo de uranio 235 y una potencia de entre 15 y 20 kilotonas. Cayó sobre Hiroshima a las 8:15 horas. El gobierno japonés publicó sus primeras estadísticas oficiales seis meses después.

El día 9, piloteó Chuck Sweeney el B-29 *Bock's car*. El blanco: Kokura, pero una azarosa mezcla de falla eléctrica (un falso contacto activó antes de tiempo la señal de la bomba), descuido (hubo problema con la gasolina y se usó el radar), mal tiempo, tensión, miedo y falso heroísmo hicieron que aquel soldado acabara, en Nagasaki (a la vista tras un claro de nubes), con la vida de miles de personas más. *Fat Man* se armó

en tierra. Su núcleo era de plutonio 239. Su potencia de 20 a 30 kilotonas. Cayó a las 11:02 horas.

En su prólogo a *Nagasaki. Encuentro con el desastre II* (diario del médico japonés Tatsuichiro Akizuki, testigo presencial), el investigador del Colegio de México Miguel S. Wionczek dice: "Detrás del drama de Nagasaki, así como del de Hiroshima, hubo dos objetivos. El primero fue confirmar *in situ* cómo funcionaban las armas nucleares (el arsenal de los Estados Unidos consistía en aquel entonces en tres bombas). Para este fin se usó de conejillos de India a los *gooks*, como se llamaba a los japoneses durante la guerra

## LAS BOMBAS ATÓMICAS: EFECTOS Y NÚMEROS



Para que una bomba de fisión explote se requiere cantidad suficiente de material fisio- nable como para sobrepasar la *masa crítica* (mínima necesaria para mantener dentro de un núcleo una reacción en cadena. Con ella se forman dos semiesferas (*masas subcríticas o semicríticas*) y se colocan separadas. Van inmersas en una especie de cartucho, junto con un explosivo químico. Al detonar, éste lanza una masa contra la otra: cuando el primer neutrón se libera se inicia la reacción en cadena (ver esquema).

Los efectos de la explosión atómica son de dos tipos: inmediatos (calor, presión, radiación y pulso elec-

tromagnético) y tardíos (lluvia radio-activa, incendios y contaminación ambiental y atmosférica), todos con múltiples manifestaciones y alcances posteriores. Una millonésima de segundo después de la explosión, la temperatura dentro de la bomba llega a los 10 000 000 °C. El material de la bomba y el aire que la rodean son lo que brilla con gran intensidad y se les conoce como *bola de fuego*. Al elevarse forma el famoso *hongo*.

En números, los efectos en Hiroshima y Nagasaki fueron los siguientes. Según las cifras japonesas oficiales, en Hiroshima fueron destruidos 12 km<sup>2</sup> y demolidas 40 653 casas (81.1% del total). Quedaron en

pie, muy afectadas, 8 396 viviendas, y con daños leves 1 111. Ninguna escapó a algún daño. Hubo 71 379 muertos al instante y 68 023 *hibakushas*, 19 691 graves. Los *hibakushas* son los sobrevivientes que han llevado una vida de dolor a causa de la radiación. Aquellos con intoxicación radioactiva aguda (*radiotoxemia*) vivieron pocos días. Los demás han padecido distintos tipos de mutilaciones, cánceres y mutaciones, en una cadena que pasa de padres a hijos. Sobre los muros de hormigón y el pavimento, aún se ven las huellas de algunos cadáveres: sombras de cuerpos que jamás se encontraron.

En 1995 la organización mexicana Red Eco-Paz viajó a Japón. Obtuvo cifras mayores: 122 338 personas murieron, y hubo 339 979 *hibakushas* y 2 310 víctimas intrauterinas, que nacieron con malformaciones (microcefalia, enfermedades cardíacas congénitas e hipoplasia moderada de la circunferencia craneal, altura y peso, entre otras). Según el mismo grupo, en Nagasaki los muertos fueron 73 884; hubo 165 334 *hibakushas* y 1562 casos intrauterinos.

Si sus cifras son correctas, los costos humanos de las explosiones fueron en total: 196 222 personas muertas al instante, 505 313 *hibakushas* y 3 872 víctimas intrauterinas: 703 407 individuos.





en el Pacífico. (...) El segundo objetivo fue transmitir un mensaje directo a la URSS para que se portara *razonablemente* al haber terminado ya la Segunda Guerra Mundial.” (UNAM, FCE, México: 1987).

### **SOBRE ALAS DE PAPEL**

Los *hibakushas* —sobrevivientes del ataque atómico— han hecho suya la lucha por la paz, con el estilo de Mahatma Gandhi, Linus Pauling, Albert Einstein y todo objetor de conciencia: con la acción. Para ello integraron esfuerzos y defendieron sus derechos.

Desde 1959 impulsaron la *Legislación de ayuda a los hibakushas*, la cual entró en vigor en julio de 1995. Fue un paso

fundamental: el gobierno japonés asumió como su responsabilidad los daños a la salud de los *hibakushas*, distintos por principio a los de otras víctimas de guerra.

En 1989 la ciudad de Nagasaki asumió el *Estatuto de Paz de los Ciudadanos de Nagasaki*, donde en cinco puntos se comprometen a una serie de acciones para revelar los horrores de la guerra y el armamentismo y *educar al mundo para la paz*.

Empezaron por casa. *La generación que no experimentó la guerra*, como se le llama en Japón, va dejando también huella. Un ejemplo es el Monumento por las Víctimas de la Guerra en Hiroshima, producto de la colecta económica que realizó un grupo de estudiantes de nivel secundaria en 1977.

## **ENERGÍA NUCLEAR: DIEZ CLAVES PARA UNA HISTORIA**

**1895** Wilhelm C. Roentgen descubrió unos rayos extraños, capaces de atravesar la mano de su esposa. Los llamó *X*.

**1903** María Curie, Pierre Curie y Henri Becquerel recibieron el premio Nobel de Física por el descubrimiento de la radioactividad natural. Becquerel estudió en 1896 las propiedades radioactivas del uranio; los Curie las del torio, el polonio y el radio en 1898. La *radioactividad* implica la desintegración espontánea del núcleo atómico de ciertos elementos, la cual es acompañada por la emisión de partículas que se propagan por el espacio en forma de energía (*radiaciones*). Pueden ser de tres tipos: *a*, *b* y *g* con distintos índices de penetración en la materia.

**1932** Irene Curie, hija de María y Pierre, y su marido Frédéric Joliot descubrieron la *radioactividad artificial* [la desintegración de un núcleo de un

átomo puede inducirse). Bombardearon berilio con partículas *a* y obtuvieron una emisión secundaria de *partículas neutras*, sin carga eléctrica. James Chadwick confirmó sus resultados, y señaló que esas partículas eran parte del núcleo atómico: los *neutrones*. Chadwick era miembro del equipo de Ernest Rutherford, grupo de físicos que llevaba trabajando alrededor de la posible existencia del neutrón diez años. En 1935, los Joliot-Curie obtuvieron el Nobel de Química, y Chadwick el de Física.

**1932** Los ingleses John D. Cockcroft y Ernest T. S. Walton lograron con su acelerador de partículas la primera división del átomo en la historia. Al acelerar protones de hidrógeno contra el núcleo del litio obtuvieron al instante berilio, el cual se rompió y dio helio, más energía. Con ello confirmaron por primera vez que a través de los fenómenos nucleares se

podía liberar energía, teoría que Albert Einstein había expresado con lenguaje matemático en la fórmula  $E=mc^2$ .

**1934** El físico italiano Enrico Fermi usó neutrones como proyectiles contra los núcleos de diversos elementos. En 1938 recibió el premio Nobel de Física por el descubrimiento de elementos radioactivos procedentes de reacciones de neutrones nucleares (*elementos transuránidos o transuránicos*, se obtienen en forma artificial). Había realizado la fisión nuclear, pero no lo aterrizó. En 1942 construyó la *pila atómica* del Proyecto Manhattan, el primer reactor nuclear. Realizó la primera *reacción en cadena* bajo control.

**1934** Ida Noddack y su esposo Walter Noddack eran los químicos más expertos en el análisis de las *tierras raras* (óxidos de los ele-



En la misma ciudad está el Monumento a la Paz de los Niños. Se erigió en 1958 en honor de Sadako Sasaki, una niña con dos años de edad en 1945. Murió a los doce, pero antes recurrió a una ancestral tradición japonesa: para librarse de su enfermedad (la leucemia consecuente de las radiaciones) hizo mil aves de origami, grullas o cigüeñas, símbolo de justicia, longevidad, vitalidad e inmortalidad. Las generaciones mayores solían hacerlas cuando estaban enfermas, para sanar.

Otra niña, *Pequeña Flor* (traducción de su nombre japonés), tenía doce años cuando la bomba cayó. En el hospital recordó la vieja costumbre de su abuela y también hizo aves de papel. No llegó a cien, pero compartió su idea el 4 de noviembre de 1945 con cuatro de sus mejores amigos, *hibakushas*. Desde

entonces, mientras ellos vivieron, por varios años cada 6 de agosto los jefes de los Estados más poderosos y bélicos recibieron un sobre blanco: en su interior viajaba una solitaria pajarita. El mensaje: *que no suceda otra vez*.

Queda en nosotros, los hombres y las mujeres comunes, su alcance, el compromiso por la paz y el desarme. Como dice Linus Pauling en *¡Basta de guerras!* (ED. Palestra, Argentina: 1961): "Ha llegado el momento de que el intelecto del hombre venza a la brutalidad, a la insanía de la guerra".

---

Lena García Feijoo es historiadora por la UNAM, se ha desempeñado como docente en varios foros y su labor fundamental es la divulgación de temas científicos y culturales por diversos medios de comunicación.

FOTOGRAFÍA: ATOMICARCHIVE.COM

mentos lantánidos, del escandio y del itrio). Al enterarse del descubrimiento de Fermi, Ida lo reinterpretó: el átomo se podía descomponer en "varias partes menores", distintas a la original. Razonó la *fisión nuclear*. No se le hizo caso.

**1936** También en la investigación de los transuránidos de Fermi, Otto Hahn y Lise Meitner bombardearon el núcleo de uranio con neutrones. En 1938, Lise encontró entre los productos del experimento sustancias más ligeras que el uranio. Hahn las analizó y dedujo que su comportamiento era similar al del radio. Lise convenció a Otto del peligro de publicar en la Alemania del momento sus resultados.

**1938** Otto Hahn repitió los experimentos con Fritz Strassmann. Descubrieron que no era radio y comunicaron su descubrimiento a Lise, quien estaba en Suecia con su sobrino Otto R. Frisch. Lise pensó

otra posibilidad: el adelgazamiento del núcleo del uranio y su consecuente ruptura. Hizo cálculos matemáticos y comprobó que la suma de la masa de los dos núcleos formados por la división del uranio debía ser  $1/5$  menor que la masa del núcleo original. Ese quinto se habría liberado como energía. De nuevo, la teoría de Einstein parecía funcionar. Frisch fue a Dinamarca, donde comentó el resultado con Niels Bohr, de quien recibieron apoyo absoluto. A Frisch se debe el término *fisión*.

**1939** Siegfried Flugge informó a través de un artículo en la revista *Naturwissenschaften* los análisis de los físicos alemanes en torno a la posibilidad de usar la fisión como punto de partida para el movimiento de motores. Al leerlo, Leo Szilard, quien se había exiliado en los Estados Unidos para protegerse de los nazis, se asustó e intentó ganar terreno al enemigo. Para ello buscó el apoyo de otros científicos, como Albert Einstein, e involucró

en la investigación nuclear, y en su probabilidad armamentista, al gobierno de ese país. Al respecto, tiempo después Albert Einstein declararía: "De haber sabido que los alemanes fracasarían en su intento por producir una bomba atómica, no hubiera movido un dedo". Por lo demás, nada tuvo que ver con los experimentos nucleares.

**1940** Edwin Mattison McMillan obtuvo uranio 239. Lo llamó neptunio. Junto al químico Glenn Theodore Seaborg, lo bombardeó con núcleos de deuterio (*deuterones*) y obtuvo otro transuránido: el plutonio. En 1951 ambos fueron premios Nobel de Química. En junio de 1945 Seaborg firmó el *Informe Franck*, análisis lúcido de un grupo de científicos sobre los alcances del miedo como actitud de Estado, y su consecuente posibilidad de una *carrera armamentista* cuya guía fuera tener siempre armas más potentes y destructivas que el enemigo. No se les hizo caso.



# en el mundo

## Reproductor del sistema respiratorio de los peces

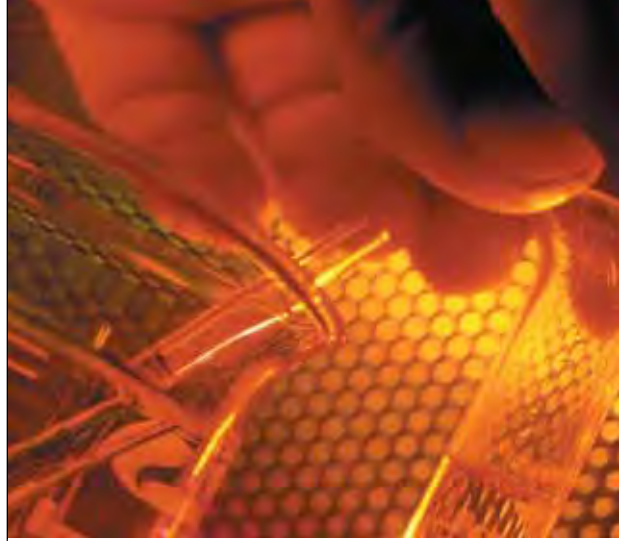
Un ingeniero israelí diseñó un sistema para respirar bajo el agua, el cual aprovecha el aire disponible en el agua. La marina israelí y algunas fábricas de equipos de buceo ya se han interesado en él.

Según Alon Bodner, a una profundidad de 200 metros bajo el mar, todavía hay 1.5% de aire disuelto que permite a un pez respirar. "Los peces no separan químicamente el oxígeno del hidrógeno del agua, sino que usan el aire diluido", dice el científico.

El dispositivo puede extraer aire del agua y disolverlo con ayuda de una pequeña cámara que funciona con una batería de litio de un kilogramo, la cual permite permanecer sumergido hasta una hora.

El principio físico empleado por Bodner es la Ley de Henry, (la cantidad de gas disuelta en un líquido es proporcional a su presión). Esto significa que, al disminuir la presión del líquido, saldrá mayor cantidad de gas, lo cual se ejemplifica cuando abrimos una lata de refresco.

www.isracast.com



## Nueva unidad de fertilidad en Venezuela



Los más de 96 mil 446 habitantes de Ciudad Guayana, Venezuela que están en edad fértil y tienen problemas para procrear recibirán atención en la Unidad de Fertilidad Familiar, inaugurada el pasado junio con capacidad para atender a 150 personas al año.

Las autoridades médicas escogieron esta ciudad porque los trabajadores de

las fábricas de hierro y aluminio, ahí ubicadas, están expuestos permanentemente a metales y altas temperaturas, lo cual afecta su producción de espermatozoides.

La institución, única en la región suroriental del país, contará con quirófano, sala de embriología, sala de recuperación, consultorios, sala para la toma de muestras y sala de espera.

En Venezuela existen otras clínicas de fertilidad, pero la mayoría de ellas se localiza en Caracas. Un ejemplo es Unifertes, la responsable del primer bebé de probeta por embrión congelado de ese país, el primero por donación de óvulos y también el primero por transferencia de blastocistos.

## Identifican en mexicanos genes relacionados con la diabetes

Los mexicano-estadounidenses poseen cuatro genes que controlan las reacciones inflamatorias y desarrollan la resistencia a la insulina —hormona secretada por el páncreas, cuya función es convertir el azúcar en energía—, según un estudio realizado en la Universidad de California.

La resistencia a la insulina ocurre cuando los músculos y las células del hígado no usan esta hormona adecuadamente; como consecuencia, el páncreas la produce en mayor cantidad y lleva a un exceso de azúcar en la sangre. Diabetes, presión alta, infartos, obesidad y el Síndrome de ovarios poliquísticos son algunas de las enfermedades derivadas del mal funcionamiento de este órgano.

Con un examen de sangre, Jerome I. Rotter, director del Instituto de Medicina Genética del Centro Médico Cedars-Sinai, identificó los genes inflamatorios IL4, IL4R, IL6 y C5 en el ADN de 656 mexicano-estadounidenses, y afirmó que los grados bajos de inflamación producen la resistencia a la insulina.

Además, se identificaron 31 variaciones en genes inflamatorios comunes, dato valioso en Estados Unidos, donde 68 millones de personas adultas presentan resistencia a la insulina, de los cuales 25% son individuos de origen mexicano.

## Cerebro azul

→IBM tiene disponible, para matemáticos suizos, su más poderosa computadora (una de las 15 más potentes en el mundo) para modelar los circuitos neuronales del cerebro humano. El *Blue Brain* estará listo en diez años y ofrecerá información a científicos de todo el mundo.

# Aprendizaje a través de la mirada

Científicos australianos crearon el *Adaptive E-Learning with Eye-Tracking* (ADELE), un sistema de aprendizaje basado en el análisis digital de la mirada que adapta los contenidos didácticos a las costumbres del usuario.

Los investigadores de la Universidad Técnica Joanneum de Graz, Austria, utilizan la *eye-tracking*, también llamada tecnología del seguimiento de la mirada, la cual ya se había utilizado para analizar la percepción de mensajes de publicidad o la construcción de páginas electrónicas.

El sistema se compone de una cámara que sigue la mirada del usuario y un *software* que interpreta esos datos para crear un perfil personalizado, así como un almacén de contenidos.

Con ese análisis se puede saber si el usuario prefiere las imágenes o los textos. Y es a partir de ese resultado que se elige cómo presentar la información correspondiente.

Algunos especialistas explican que esto es posible gracias a que los movimientos de la mirada ofrecen datos detallados sobre el proceso cognitivo.



## Agricultura espacial

Para apoyar las misiones largas, la Agencia Espacial Europea (ESA) planea cosechar en el espacio 40% de la comida de los astronautas, entre lo que se incluye cebollas, tomates, espinacas, arroz, soya, papas y lechuga.

Dos empresas francesas se han sumado a la iniciativa que pretende variar el menú de los astronautas con sólo nueve alimentos. Los expertos aseguran que otra de las ventajas es que las plantas también aportan oxígeno como resultado de este proceso.

En 1999 se recogió el primer cultivo interestelar: 508 semillas de trigo depositadas en un pequeño invernadero a bordo de la estación espacial rusa MIR.

Cuatro años después China envió al espacio arroz, maíz, flores y otras plantas en satélites que estuvieron ahí poco tiempo y contaron con la supervisión de la ESA. Asimismo la NASA lanzó recientemente el proyecto *Astrocultura avanzada*, en un experimento que utiliza los beneficios de la microgravedad para crear cultivos.



SILVERIO HERNÁNDEZ MORENO

# ARQUI TECTURA SUSTENTABLE

## la elección del material

Conceptos como reciclamiento, arquitectura ecológica, nuevos materiales, sustentabilidad, etc., han dejado de ser modas para convertirse en categorías y demandas abocadas a resolver muchos de los problemas de los sectores productivos y de desarrollo.

El propósito de este artículo es proporcionar al lector un panorama con indicaciones precisas acerca de cuáles son los materiales no recomendados por su acción devastadora sobre el medio ambiente y la salud.









## ARQUITECTURA SUSTENTABLE: LA ELECCIÓN DEL MATERIAL

**C**omo diseñadores y edificadores, los arquitectos tenemos la responsabilidad de buscar y seleccionar nuevos materiales inocuos para el medio ambiente, para nuestros usuarios y para la obra en sí. Los materiales constituyen el factor principal que nos permitirá lograr la integración armoniosa de nuestras construcciones a su entorno.

La elección debe basarse en criterios y metodologías propias, tarea que va desde la clasificación jerárquica (según el grado de daño provocado) hasta la elección técnico-constructiva, pasando por sus características ecológicas y estéticas, la complejidad en su proceso extractivo y productivo, su uso real en la construcción y su necesidad de mantenimiento, así como su posible reciclaje. Este planteamiento no es nuevo; está presente desde 1995 en el libro *Sustainable Development and Advanced materials* (Desarrollo sustentable y materiales avanzados), del doctor brasileño Roberto C. Villas Boas, miembro del Comité Técnico Científico del Centro Tecnológico de Recursos Minerales en Brasil.

Pero además de todos estos requisitos, para tener lo que podría llamarse una arquitectura verde hace falta considerar las técnicas de construcción bioclimática, las cuales dan lugar a interiores arquitectónicos más confortables con microclimas en los que se integran sistemas pasivos e inteligentes. Los primeros se refieren a técnicas no consumidoras de energía. Los segundos son su contraparte: consumen energía, aunque también están diseñados para su ahorro, y ofrecen mayor confort en el edificio. Estos sis-

temas deben ser considerados desde el diseño arquitectónico y constructivo de los edificios. Asimismo, es importante propiciar el ahorro de agua y otros recursos naturales a través de eco-técnicas como la captación solar, eólica, de agua de lluvia, etcétera.

Así, para el arquitecto los materiales se vuelven primordiales en el criterio de calidad de la edificación. James Tork y Alfred Wittes, prestigiosos urbanistas estadounidenses del Centro Panamericano de Ecología y Urbanismo, con sede en Nueva York, señalan en *El diseño de las ciudades*<sup>1</sup> cómo una mala elección de materiales afecta por igual economías, medio ambiente, sociedad e imagen urbana. Es necesario que los arquitectos intervengamos en la selección de los materiales constructivos, y no dejemos esta responsabilidad en manos de personas ajenas a nuestro campo de acción y expresión.

Para ello me he apoyado en la información proporcionada por el profesor de Ingeniería de materiales de la Universidad de California, EUA, James F. Shackelford, en *Ciencia de materiales para ingenieros*.<sup>2</sup> Pretendo también enfatizar que el desarrollo industrial puede ser compatible con el medio ambiente, pero el sector de la industria de la construcción tiene un problema por resolver: edificar sin agotar los recursos. En 1997, tanto en México como en todo el mundo se estimaba que esta industria extraía de la naturaleza 50% de sus materiales. En la actualidad, las cifras no han variado significativamente y, aunque ya se están tomando medidas para reciclar los materiales a gran escala y reusarlos, sólo se ha podido disminuir de forma considerable la explotación de los materiales destinados a la construcción.

### INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO AL DE MATERIALES

En arquitectura, la creación y el diseño se ligan íntimamente con la función del espacio y con la forma. En los rasgos más esenciales de este procedimiento hay tecnología. La concretización de la idea se da a través de ella con materiales capaces de cubrir las precisiones pensadas: hoy, relacionadas con la integración al medio ambiente y con el desarrollo sustentable. Además, la nueva tecnología que se requiere implica también una



1. Chapman and Hall Editores, EUA, 1993.  
2. Pearson Educación/ Prentice Hall.  
Hispanoamericana Editores, México, 1995.





→ *La arquitectura verde*  
comprende técnicas de  
construcción bioclimática  
que permiten el desarrollo  
de interiores arquitectónicos  
confortables







disminución de costos y un aumento en la resistencia y durabilidad de la construcción, además de la posibilidad de reciclar sus elementos.

Con esto último se busca el máximo aprovechamiento del material, y usarlo en el mayor número de opciones sin dañar o contaminar el medio. Un ejemplo es el *método de Russin*, creado por el investigador alemán W. Albert Russin, quien a raíz del desarrollo tecnológico para el congelamiento y enfriamiento —mediante nitrógeno líquido— experimentó con diversos materiales y observó el comportamiento de cada uno; dicha tecnología fue diseñada en la mitad de la década de 1970 para el estudio de la biotecnología, principalmente.

Russin hizo pruebas en varios materiales, pero en particular en los termoplásticos o poliméricos, como el PVC, polietileno y otros similares, y obtuvo muy buenos resultados. Por ejemplo: reciclar desperdicios de PVC (cloruro de polivinilo) tratándolos con nitrógeno líquido a  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  en recipientes herméticos, en lugar de incinerarlos —como se usaba antaño—, lo cual contamina el aire por la emisión de bióxido de carbono y otros gases venenosos. Con este método el material se vuelve quebradizo, fácil de pulverizar y, por tanto,

de reciclar, y ayuda con ello a la economía y a la ecología. La industria de materiales que más contamina es sin duda la de los plásticos o materiales poliméricos.

Sin embargo, para que esto sea un logro generalizado, es mucho el trabajo que tienen por hacer los investigadores integrados en su labor a un nuevo criterio fabricante, garante en 100% de los fundamentos ecológicos necesarios para el desarrollo sustentable en México. En la actualidad no existe una empresa o industria totalmente verde o ecológica. Las industrias del aluminio y del acero han incrementado sus técnicas de reciclaje mediante el empleo de nuevas tecnologías y métodos que incluyen volúmenes muy grandes, lo cual es altamente benéfico para la protección del medio ambiente. Por otro lado, existen en Europa empresas dedicadas a la industria textil que están haciendo grandes esfuerzos para incluir en la totalidad de su producción, materias primas renovables y procesos con un mínimo consumo de energía y agua, lo que debiera ser ejemplo para el resto de las actividades industriales.

En este sentido, también los arquitectos y edificadores debemos economizar recursos, integrando



# Los materiales constituyen el factor principal para lograr una integración armoniosa de las construcciones con su entorno

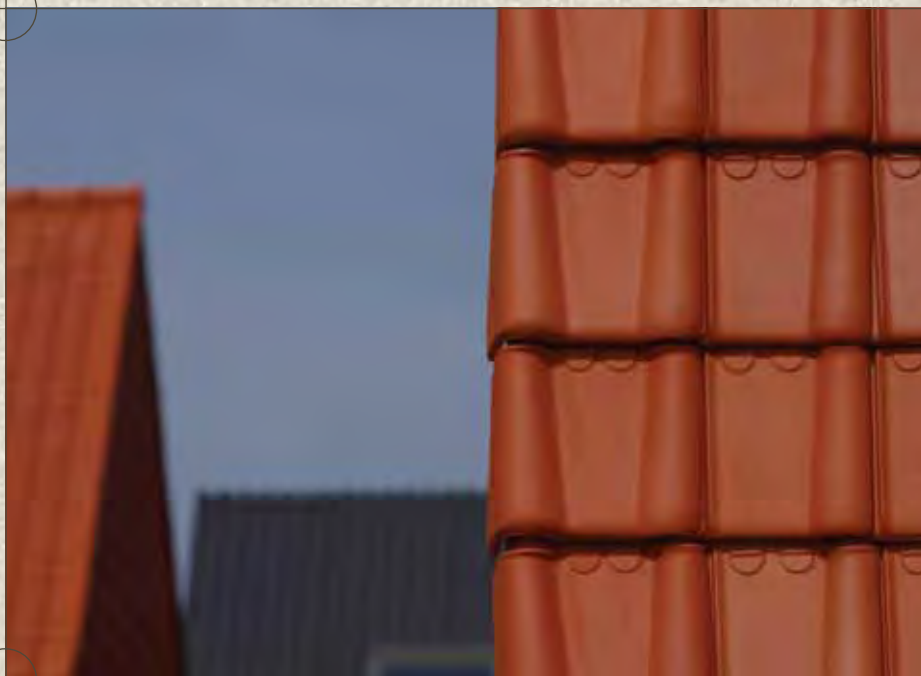
nuestro conocimiento acerca de los materiales y sus nuevas tecnologías al sector productivo, en especial en nuestra industria, la de la construcción.

## **MATERIALES SUSTENTABLES Y EDIFICACION**

Es nuestro deber profesional identificar y diferenciar los materiales nocivos de los inocuos. Existen muchísimas opciones, desde las más antiguas (mármol, cal, adobe, yeso, piedra diversa) hasta las más recientes (cemento, hierro, concreto, acero, aluminio, vidrio), pero aquí nos atañe el grado de daño que pueden causar al medio ambiente: una nueva clasificación se impone.

Hay materiales con excelentes características físicas, como resistencia mecánica, acústica y térmica o densidad;

dureza, durabilidad y facilidad para ser trabajados, por citar ejemplos para la solución de problemas constructivos (fabricación de losas o paneles para muros y techos, estructuras de edificios que incluyen cimentaciones, y también para la construcción de acabados y sistemas de mampostería, etc.). Además, debemos considerar también sus peculiaridades químicas o biológicas y cómo actúan éstas sobre nuestro hábitat. En otros casos no es el material en sí el que se debe considerar, sino cómo se le procesa desde su extracción hasta su aplicación y desecho. Todo esto nos indica la mayor o menor funcionalidad de cada material y dónde ubicarlos en nuestra selección. Si el objetivo (necesidad) ha cambiado, también los criterios (procesos) se deben revolucionar.



# QUADRATO

ingeniería + diseño



## SELECCIÓN DE MATERIALES

### BAJO IMPACTO AMBIENTAL

Bloques de arena y cal, concreto forjado con desperdicios, concretos más ligeros mezclados con ceniza industrial y volcánica, morteros de cal y yeso, yeso desulfurado, cerámica y vitrocerámicas, adobe, tabique rojo recocido, vidrio con base de fosfatos, fibra mineral, piedras, madera de plantación forestal y alta durabilidad, aglomerado de desechos madereros, corcho, celulosa, bambú, caña, paja, fibra de coco, restringido cartón, lino, tratamientos con sal de ácido bórico, pinturas naturales y base agua, impermeabilizantes: base de agua y cal de nopal, caucho.

MATERIALES RECICLADOS

### MEDIANO IMPACTO AMBIENTAL

Poliestireno, linoleum, polipropileno-etileno, bituminosos modificados.

MATERIALES DE USO RESTRINGIDO



### ALTO IMPACTO AMBIENTAL

Concretos con agregados nuevos, aglomerados con cemento, yeso a base de fosfatos, aceros, cermets, zinc, aluminio, cobre, polipropileno, PVC, bituminosos sin modificar, poliuretano, poliestireno expandido, vadera tropical, vadera no sustentable, triplay, tratamientos para madera con base en bifluoridos, óxido de tributil, arsénico, etc., fibra de vidrio, pinturas alquídicas y acrílicas, selladores de silicones, asbestos, gasolina, gas butano, asfalto, otras resinas sintéticas, agregados nuevos, líquidos de limpieza con cloro, pegamentos sintéticos, pinturas galvanizadas y vinil.

MATERIALES NO RECOMENDADOS





## ANUMARQ: ARQUITECTURA SUSTENTABLE DESDE MÉXICO

Como resultado de la experiencia, propuse<sup>3</sup> un método adaptado a los criterios generales de sustentabilidad, economía y ecología planteados en el ámbito internacional desde 1992, igual que en la Cumbre de Río de Janeiro, donde se acuñó el término *desarrollo sustentable o sostenible*.

Dicho método lleva el nombre de Aplicación de Nuevos Materiales en Arquitectura y Construcción (ANUMARQ) y consiste en un modelo formal con tres sistemas principales, los cuales a su vez se componen de etapas que forman el proceso de selección de los nuevos materiales para la industria de la construcción y arquitectura. El primero reúne tres criterios básicos para el diseño de materiales en arquitectura (arquitectónico, estructural y ecológico) lo cual nos da las directrices para el diseño de los materiales para emplear en una determinada aplicación o necesidad. El segundo conjunta las principales consideraciones para la selección tanto de los procesos de producción de materiales como de las materias primas y las propiedades necesarias para satisfacer requerimientos y aplicaciones. El tercer sistema integra la parte experimental (cuantitativa y cualitativa) que se debe hacer para la correcta selección y evaluación de los materiales para emplear en una aplicación dada. A partir de esto, fueron seleccionados los materiales conforme al criterio ecológico-económico planteado, así como aquellos *menos nocivos* para el medio ambiente y los *no recomendables*; la lista de estos materiales puede ser consultada en [www.conacyt.mx](http://www.conacyt.mx) / *Revista Ciencia y Desarrollo*.

Durante su desarrollo se establecieron vínculos con institutos de la misma UNAM, como el de Investigaciones en Materiales y el de Ingeniería, lo cual ayudó en gran medida al proceso de investigación. En la actualidad, ANUMARQ opera en diversas empresas productoras de materiales constructivos, principalmente del ramo cerámico (fabricación de bloques huecos de cerámica de arcilla cocida y de paneles de concreto para muros y techos) y empresas dedicadas a la fabricación de materiales constructivos de tipo acústico y piro resistentes (resistentes al fuego). En mi opinión, este método tiene mucho que aportar, entre otras, a las empresas cementeras, por lo que podríamos unir esfuerzos de todos los sectores en pro del mejoramiento del ambiente y de la industria de la construcción. ●

→ En arquitectura, la creación y el diseño se ligan con la función de espacio y forma mediante la tecnología, y se concretizan a través de los materiales idóneos para cubrir los requerimientos



3. Hernández M. Silverio: Tecnología de materiales compuestos y sus aplicaciones en arquitectura. tesis de doctorado en la Facultad de Arquitectura, UNAM, México, 2005.

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Spiegel Ross y Drue Madows. *Green Buildings Materials: A Guide to Product Selection and Specification* (Materiales para edificios ecológicos: Una guía para selección y especificación de productos), John Wiley and Sons, New York, 1999.
- William Thompson y Kim Sorving, *Sustainable Landscape Construction* (Construcción sustentable del paisaje), Island Press, Washington DC, 2000.
- Departamento de Desarrollo Urbano de Estados Unidos, *A Guide to Deconstruction; An Over View of Deconstruction with a Focus on Community Development Opportunities* (Una guía para la deconstrucción; Un panorama general de la Deconstrucción con enfoque en oportunidades de desarrollo comunitario), HUD publicaciones, gobierno de los EUA, 2000.

**Silverio Hernández Moreno** es arquitecto, doctorado en el área de tecnología en arquitectura (UNAM) específicamente en medio ambiente y materiales nuevos aplicados a la arquitectura y construcción, con experiencia en diseño, construcción y renovación de proyectos de arquitectura en México, así como en investigación y docencia en arquitectura. [silverhm2002@yahoo.com.mx](mailto:silverhm2002@yahoo.com.mx)





## TRANSBORDADORES ESPACIALES: ORIGEN Y DESTINO

LA RAZÓN PRINCIPAL DE HABER CONCEBIDO LOS TRANSBORDADORES ESPACIALES ESTÁ RELACIONADA CON EL ALTO COSTO DE LA PUESTA EN ÓRBITA DE UN SATELITE U OTRO DISPOSITIVO DE GRAN MASA Y TAMAÑO, Y AQUÍ CABE PREGUNTARSE: ¿CUÁNTO CUESTA COLOCAR UN SATELITE EN ÓRBITA?

**E**n la década de 1980, en el caso de un satélite estadounidense de aproximadamente dos toneladas, puesto en órbita mediante un cohete *Delta*, costaba alrededor de 25 millones de dólares. Entonces la utilización de un transbordador como el *Columbia*, tenía costo por misión de unos 35 millones. La gran diferencia que justificaba su uso era su capacidad de carga que podía poner en órbita hasta 30 toneladas (15 veces más masa que un *Delta*).\*

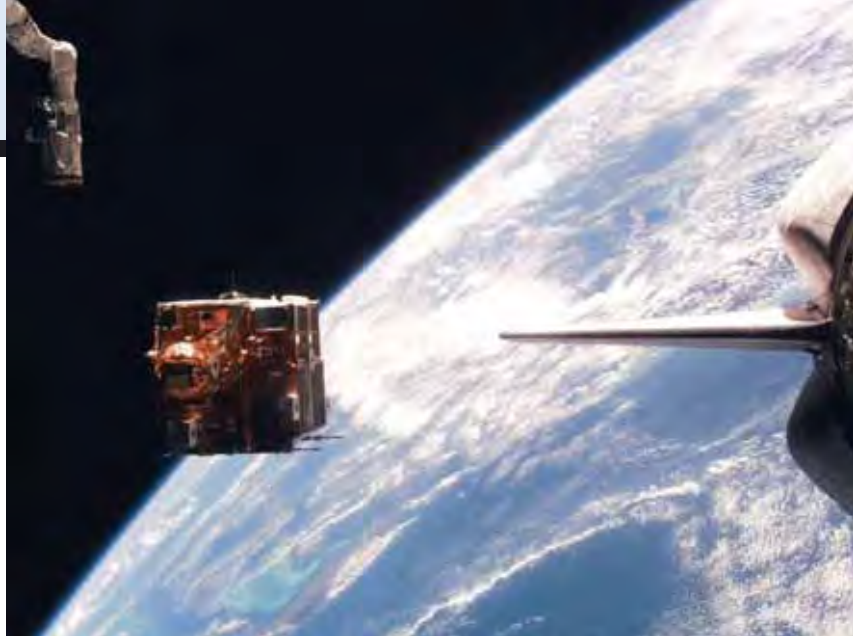
El transbordador ha resultado una iniciativa exitosa por ser reutilizable, pues *nos acerca* al espacio exterior a más bajo costo que con lanzamientos individuales; de hecho este artefacto, mitad astronave y mitad avión, fue concebido como un medio de transporte de carga.

Los transbordadores están constituidos por tres segmentos principales: el orbitador, con capacidad para siete tripulantes; de proa a popa consta de: cabina de control, compartimiento de carga que puede albergar hasta un objeto cilíndrico de 4.5 metros de diámetro por 18 de largo y, en la parte posterior, tres motores de reacción a base de hidrógeno y oxígeno, líquidos indispensables para la maniobra de reingreso y todos los subsistemas auxiliares, como celdas de combustible, controles de temperatura, presión, mini-rectores para orientar el vehículo, etcétera.

Se supone que la desintegración del *Challenger* se debió a que el borde de ataque de sus alas —cubierto de materiales refractarios capaces de resistir el calor producido por la fricción de la atmósfera durante el reingreso— fue golpeado y roto por el hielo desprendido de las tuberías de alimentación provenientes del gran tanque exterior (TE) durante el lanzamiento.

Este tanque, mayor en tamaño que el propio orbitador, es de aluminio forrado con poliuretano y mide ocho metros de diámetro y 47 de longitud, con capacidad para almacenar el combustible (hidrógeno) y el comburente (oxígeno), líquidos empleados durante el despegue. La masa del





tanque vacío (no reutilizable) es de 35 toneladas y lleno es de 616 por parte del oxígeno y de 102 toneladas por parte del hidrógeno.

Los cohetes auxiliares de combustible sólido (3.6 metros de diámetro, 45.5 de longitud) unidos a cada lado del TE, que co-proporcionan el impulso inicial, son reutilizables y se desprenden a los dos minutos del lanzamiento, siendo recuperados en el Atlántico por los barcos de la NASA. Se sabe que una de las juntas entre los cilindros metálicos que forman el cohete falló (lo que ya había sido pronosticado por los técnicos, sin ser escuchado), ocasionando la explosión del TE y, por consiguiente, la destrucción del *Columbia* al minuto y fracción de su despegue.

Los tres segmentos descritos son unidos en el edificio de ensamble situado a cinco kilómetros de las plataformas de lanzamiento 39-A y B. La maniobra de ensamble se efectúa sobre el Transportador *Oruga* (utilizado en los viajes a la Luna) y a continuación se abren las puertas del edificio para que salgan el transportador y el transbordador en turno rumbo a la plataforma de lanzamiento.

La mayoría de los satélites de todos tipos (más de 150), así como el telescopio espacial *Hubble*, han sido puestos en órbita mediante los transbordadores; sin embargo, la máxima altitud a la que puede subir el orbitador es de mil kilómetros sobre la superficie de la Tierra; por ello, los satélites de comunicaciones que van a la órbita geosíncronica, a una altitud de 36 mil kilómetros, son liberados a unos 600 kilómetros y de allí sus propios motores los impulsan a dicha órbita de 23 horas y 56 minutos (tiempo que toma la Tierra en girar sobre su eje  $-360^\circ-$ ).

Los orbitadores también han realizado funciones como mantenimiento de satélites en órbita baja como el *Hubble*, bajar satélites a la Tierra para su reconfiguración y, desde luego, poner en órbita los componentes y a la tripulación de la estación espacial *Spacelab* (anteriormente), y ahora la Estación Espacial Internacional (EEI), que sigue en construcción gracias a los cohetes portadores rusos, europeos y asiáticos, que aun sin tener la capacidad de carga de los orbitadores, han mantenido el cambio de las tripulaciones en la Estación y han subido lo indispensable para mantenerla activa.

El fatal accidente del *Challenger* causó la suspensión de los lanzamientos mientras un comité

especial estudiaba las causas del desastre y presentaba las recomendaciones para modificar los transbordadores restantes; para ello, varios grupos de la NASA dedicaron meses a recoger los restos del transbordador para colocarlos en un recinto especial, clasificarlos y ordenarlos para su inspección y estudio por más de dos años, durante los cuales trataron de determinar las causas de la desintegración del *Challenger*.

Una vez que el comité llegó a una conclusión, se abocó a definir y recomendar modificaciones para evitar otro accidente, además de formular recomendaciones para realizar inspecciones del orbitador una vez en órbita y, de ser necesario, proceder a la reparación.

Las recomendaciones del comité se han seguido y han surgido otras nuevas, por lo que se decidió dar por terminada la remodelación del *Discovery* y llevarlo a la plataforma 39-B para su lanzamiento, en mayo pasado; sin embargo, ya en la plataforma y al ver el espesor de los hielos en torno de los conductos que salen del TE y alimentan los motores del orbitador, surgieron nuevos temores sobre la posibilidad de que esas formaciones, hasta de 10 cm de grueso, pudieran causar problemas, por ello se tomó la decisión de regresar el *Discovery* al edificio de ensamble e instalarle calentadores eléctricos rodeando las tuberías, proceso que puede tomar varias semanas.

Estas modificaciones de última hora se realizan también en el transbordador *Atlantis* que está programado para su primer viaje de prueba el próximo septiembre. ●

---

\* En una sola misión los transbordadores han colocado en órbita baja hasta tres satélites con masa de más de cuatro toneladas cada uno.





# DE AGOSTO

**E**n agosto, cada año, a simple vista y por el este, comienza a verse la gran galaxia de Andrómeda, espiral como la nuestra (la Vía Láctea) y la más cercana a nosotros; se halla a una distancia de solamente 2.2 millones de años-luz, y eso significa que la observamos como era hace 2.2 millones de años... Si no hay Luna y tenemos una noche despejada, se aprecia como un óvalo que apenas cabe en el campo de unos binoculares. Como referencia para localizarla, busquemos el gran cuadrilátero de la constelación Pegasus que se levanta primero y, mirando hacia el noreste, hallaremos la galaxia que se encuentra a media distancia de la letra M que forma la constelación Casiopeia. Todo esto, entre las 21 y las 22 horas.

Si miramos hacia el sur a la misma hora, hallaremos culminando a las constelaciones Sagittarius y Scorpius, las cuales están en la dirección del centro de nuestra galaxia, por supuesto inmersas en la Vía Láctea. También podremos ver la constelación también del Zodiaco Aquarius emergiendo por el este.

## → Coordenadas de los planetas (al 15 de agosto)

|         | Ascensión recta  | Declinación        |
|---------|------------------|--------------------|
| Urano   | 22 horas 45' 17" | -08 grados 46' 39" |
| Neptuno | 21 horas 14' 07" | -15 grados 55' 00" |
| Plutón  | 17 horas 26' 48" | -15 grados 09' 20" |

## Lluvias de estrellas

**En agosto ocurren cinco lluvias de estrellas de las que las Perséidas son las más importantes; su máximo ocurre el día 12, por lo que resulta favorable su observación después de media noche, ya puesta la Luna, con cielo oscuro y despejado. Su velocidad de ingreso a la atmósfera es alta, 59 km/seg, y sus micro meteoritos, no mayores de un centímetro, dejan destellos azules y persistentes. En este año se pronostican como una buena lluvia.**

## →FASES DE LA LUNA

APOGEO  
D A/HÍ RA

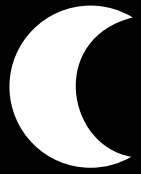
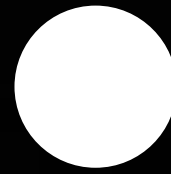
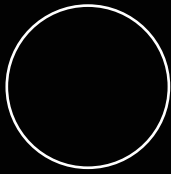
NUEVA  
D A/HÍ RA

CRECIENTE  
D A/HÍ RA

PERIGEO  
D A/HÍ RA

LLENA  
D A/HÍ RA

MENGUANTE  
D A/HÍ RA



→AGOSTO

04/12  
31/21

04/21

12/21

19/00

19/12

26/09

## →EFEMÉRIDES

→AGOSTO

**El día 8**, Neptuno se halla en oposición; esto es, lo más cerca de la Tierra, a una distancia de nosotros de 4 mil 400 millones de kilómetros, en la constelación Capricornus.

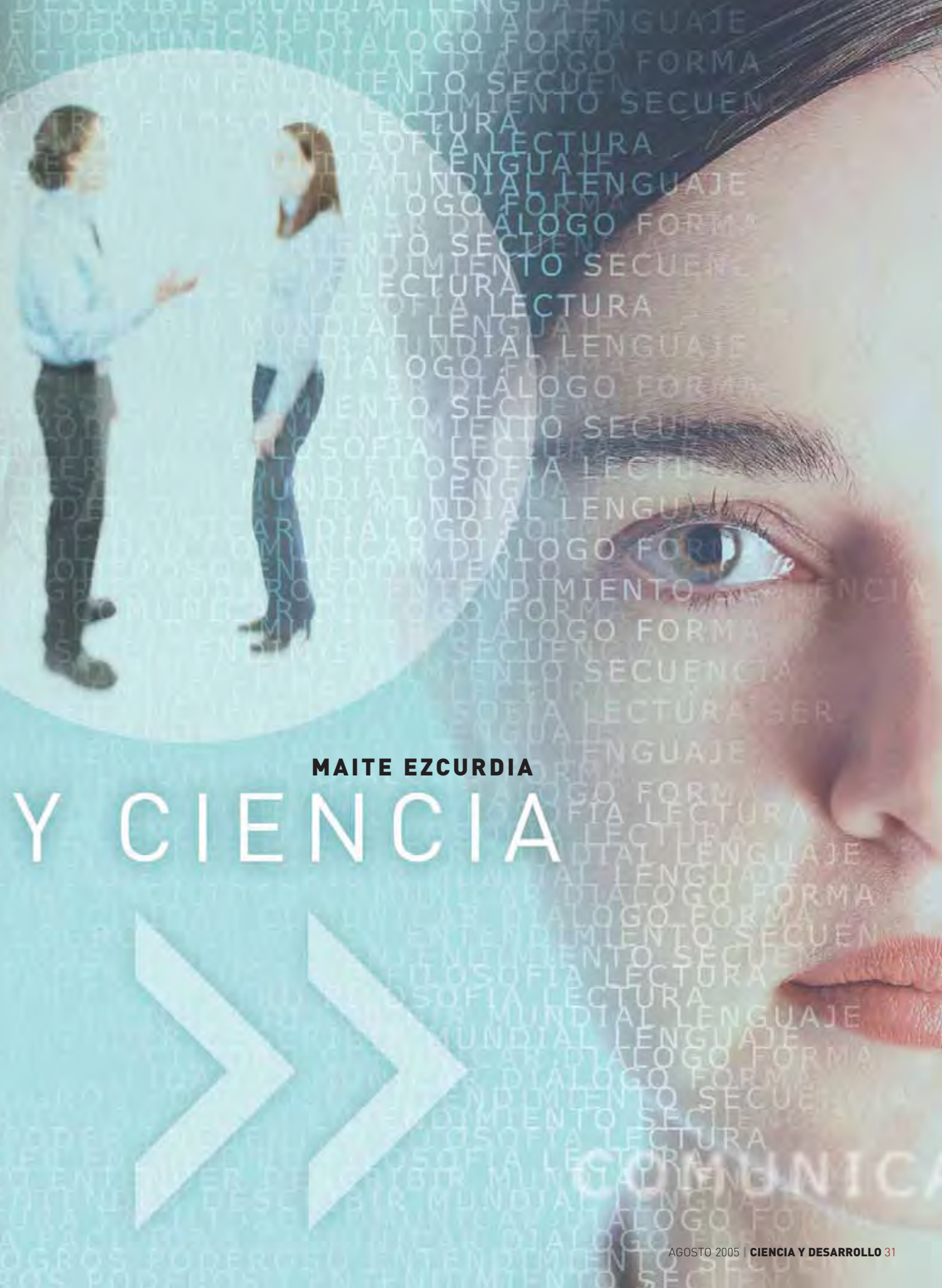
**El día 23** Mercurio se halla en su máxima elongación oeste, visible en el este, una hora antes de la salida del Sol.

Los últimos días del mes, Júpiter y Venus se aprecian muy brillantes al anochecer, ambos en la constelación Leo.









**MAITE EZCURDIA**

# Y CIENCIA



# COMUNICA



A mediados de la década de 1970, la filosofía del lenguaje comenzó a fijarse con una actitud crítica en la evidencia que otras disciplinas arrojaban, y a reflexionar sobre sus metodologías y teorías. Aquí, unos ejemplos de cómo la reflexión teórica y altamente general acerca del lenguaje natural lleva a considerar datos y teorías empíricas.

## LA FUNCIÓN DEL LENGUAJE

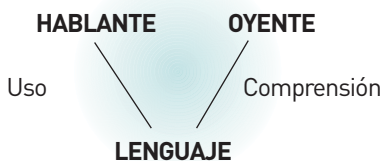
Al intentar elaborar una teoría general del lenguaje natural, la primera pregunta que debe guiar la investigación está relacionada con su función: ¿para qué sirve? A primera vista, podemos obtener dos respuestas: el lenguaje sirve para *expresar* lo que pensamos o creemos acerca del mundo, sobre otras personas e incluso sobre nosotros mismos y, por supuesto, el lenguaje sirve para *comunicar* estos pensamientos a otros individuos. Considerando las relaciones entre los sujetos, el mundo y el lenguaje, podemos trazar conexiones en los diagramas 1 y 2.

Fig. 1 Sujeto, lenguaje y mundo



Si bien un sujeto puede conocer el mundo (por ejemplo, aprender que en él existen puertas, libros, vegetales, etc.) y actuar en él (por ejemplo, abrir puertas, leer libros...), lo que aquí nos interesa es la relación que un sujeto tiene con el lenguaje y, mediante éste, con el mundo. Los sujetos utilizan un lenguaje para referirse a objetos del mundo y atribuirles propiedades, para decir cosas verdaderas o falsas de ese mundo. Por ejemplo, el hablante del español, al usar las oraciones "Mérida es una ciudad" y "Venus es una estrella", se refiere en el primer caso a cierta ciudad y, en el segundo,

Fig. 2 La relación lingüística entre el hablante y el oyente



a cierto objeto astronómico. Pero no sólo esto. Al afirmar estas oraciones, el hablante además logra decir algo verdadero o algo falso. En el primer caso dice algo verdadero de Mérida, mientras que en el segundo algo falso del planeta Venus. Ésta es una imagen algo simplificada de lo que los sujetos hacen con el lenguaje, pues no sólo lo usan para hacer afirmaciones, sino también para preguntar acerca de los demás o del mundo en general, para dar órdenes, evocar ideas y sentimientos... Sin embargo, incluso si nos concentramos en los casos de afirmaciones, la reflexión del lenguaje lleva a considerar teorías empíricas, teorías que expliquen, por ejemplo, cómo se puede dar la comunicación exitosa entre ha-



blantes. El segundo diagrama muestra lo que sucede en la comunicación entre hablantes.

Al afirmar una oración un hablante expresa algo que, cuando la comunicación es exitosa, el oyente comprende. ¿Cómo se logra que el oyente comprenda lo que el hablante quiere decir? ¿Qué lo lleva a comprender esas oraciones?

La primera explicación en la mente es que el hablante y el oyente conocen un mismo lenguaje, sus reglas sintácticas y semánticas, así como los significados del vocabulario de ese lenguaje. Este conocimiento permite al hablante usar una oración con cierto significado y, así, comunicar sus pensamientos, y al oyente llegar a conocer el significado de la oración emitida y, en consecuencia, lo que el hablante piensa. Pero, ¿qué hace que dos sujetos tengan el mismo conocimiento? ¿En qué consiste tener ese conocimiento? Y nuevamente, ¿qué es lo que se conoce?

Si bien estas preguntas son imperantes, las respuestas no son ni obvias ni fáciles de obtener. Hay quienes piensan que para obtener respuestas correctas debemos preguntarnos cómo es que nosotros, los usuarios del lenguaje natural, *adquirimos* nuestra competencia en un lenguaje como el español.

## LA ADQUISICIÓN Y LA FACULTAD DEL LENGUAJE

Noam Chomsky ha defendido la idea de que los procesos de adquisición de un lenguaje por los seres humanos son peculiares en tanto que requieren la preexistencia de una facultad del lenguaje. Según Chomsky, esta facultad mental está dada de manera innata y contiene las diferentes estructuras y reglas sintácticas que rigen a todos los lenguajes naturales humanos. Cuando somos expuestos a entornos lingüísticos semejantes, el resultado es la adquisición de un mismo lenguaje, el cual se *almacena* en la facultad lingüística de cada sujeto. (Estrictamente hablando, para Chomsky no hay un lenguaje que sea compartido por varios sujetos; lo que hay son lenguajes, cada uno distinto para cada hablante, pero que cuando han sido ad-

# El lenguaje sirve para *expresar* lo que pensamos o creemos acerca del mundo y para *comunicarnos* con otros individuos

quiridos en entornos lingüísticos semejantes pueden ser muy afines. Es la coincidencia entre lenguajes lo que posibilita la comunicación exitosa.)

Postular la existencia de una facultad del lenguaje no es trivial y debe sustentarse empírica y teóricamente. Chomsky ha recurrido a los famosos *argumentos de pobreza de estímulo*, los cuales pretenden mostrar que la mera experiencia en un entorno lingüístico no basta para la adquisición del lenguaje, y que se requiere suponer la existencia de un conocimiento *innato* para permitir su adquisición. La validez y corrección de estos argumentos dependen tanto de la investigación empírica sobre los procesos de adquisición, como de la investigación teórica sobre la posibilidad de que exista algo denominado *facultad* del lenguaje.

Wilhelm van Orman Quine ha argumentado contra Chomsky que no existe una facultad específica correspondiente con la adquisición del lenguaje y que éste se adquiere mediante procesos semejantes o iguales a los procesos involucrados en la adquisición de cualquier otro tipo de conocimiento. Decidir cuál de estas dos posiciones es correcta dependerá (al menos en parte) de la evidencia que arrojen, no sólo las explicaciones sobre la adquisición del lenguaje, sino las explicaciones psicológicas sobre la adquisición de otros tipos de conocimiento. Nuevamente, esta investigación es tanto teórica como empírica. Entre otros factores, esta investigación recurrirá a los patrones de adquisición de un lenguaje en sujetos *normales* y *anormales*, a los procesos perceptivos de oraciones, a la evidencia de sujetos con daños cerebrales, e incluso a teorías evolutivas acerca de cómo los seres humanos desarrollaron la capacidad lingüística.

## ¿QUÉ SE CONOCE?

Más allá del interés sobre el tipo de estado que constituye el conocimiento de un lenguaje, está la cuestión sobre cuál es la información que se adquiere al conocer un lenguaje, para que la comprensión y la comunicación sean posibles. De manera general y simplificada se podría decir que conocer un lenguaje natural (sea español, francés, portugués, etc.) implica tener conocimiento *sintáctico*, *semántico*, *fonético* y *pragmático*. Por ejemplo, el emisor de "Juan ya dejó de fumar" y quien comprende el mensaje deben tener un conocimiento acerca del *significado* de los elementos de la oración, de las reglas composicionales que permiten generar el significado de dicha oración, a saber, que al momento de emitir la oración Juan ya no fuma. Este conocimiento a su vez supone que el productor y el oyente tengan un conocimiento de las reglas *sintácticas* necesarias para identificar su estructura. Pero también se requiere saber si la emisión de la oración fue en tono irónico o sarcástico, esto es, se nece-

sita saber con qué intenciones el hablante emitió esa oración. Esto último requiere de un conocimiento *pragmático* del lenguaje: de cómo se puede usar para decir cosas que van más allá del significado literal.

## OTRAS TEORÍAS Y EL AUTISMO

Filósofos como Donald Davidson y Jürgen Habermas han dudado de que haya un conocimiento semántico distinto de un conocimiento pragmático. Davidson argumentó que lo ocurrido en los casos de comunicación exitosa se debe a una *interpretación de los hablantes*, en la que no es posible distinguir lo semántico de lo pragmático. Así, cuando yo escucho una oración, lo que hago es interpretar al sujeto emisor tomando en cuenta sus intenciones y lo que quería comunicar. Este proceso de interpretación supone que yo asigno al hablante deseos, creencias e intenciones, que motivan su emisión y, con base en esto, derivó lo que el hablante dijo. Esta concepción de lo que sucede cuando se comprende una oración o cuando se da la comunicación exitosa, si bien tiene ventajas teóricas, está seriamente en duda con la evidencia extraída de niños que padecen cierto tipo de autismo. Estos niños pueden comprender un lenguaje perfectamente, pero no pueden interpretar a los otros sujetos, esto es, no pueden asignar a otros sujetos creencias, deseos e intenciones. Si esto es correcto, entonces una teoría interpretativa como la que propone Davidson es equivocada.

Así pues, hay muchas preguntas que son esencialmente filosóficas, como las preguntas generales acerca de lo que es un lenguaje, sobre el estado que constituye nuestro conocimiento de un lenguaje o sobre lo que se conoce al conocer un lenguaje, pero cuyas respuestas no se pueden dar de manera *a priori* sin atender a la evidencia de diferentes ciencias, especialmente de las ciencias cognitivas. No obstante esto, no se puede ignorar que continúa habiendo preguntas sobre el lenguaje cuyas respuestas siguen siendo esencialmente filosóficas. Algunos ejemplos son los siguientes: ¿qué es el significado?, ¿cuántos niveles semánticos hay?, ¿cuáles son las condiciones para que un objeto gráfico tenga un significado?, ¿existen ciertas convenciones en una comunidad o meramente el estado psicológico del hablante que usa ese objeto sintáctico?... Y una más básica: considerando no sólo los lenguajes naturales, sino los artificiales y formales, ¿qué es un lenguaje? ●

---

Maite Ezcurdia Olavarrieta es licenciada por la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, maestra y doctora por la Universidad de Londres. Es investigadora del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM, y profesora en licenciatura y posgrado, en la Facultad de Filosofía y Letras. Sus áreas de investigación son: filosofía del lenguaje, filosofía de la mente, epistemología y ciencia cognitiva.






# SABER ESCUCHAR, CONDICIÓN PARA EL DIÁLOGO

**MARIFLOR AGUILAR RIVERO**

Escuchar no es sencillo, es en realidad un arte en el que la mayoría de las personas no ha sido formada. No hemos cultivado el hábito de escuchar nuestro entorno; en general, sólo nos escuchamos a nosotros mismos.

A man in a dark suit is shown from the back, looking towards a screen. The screen displays several large, light blue concentric circles and a large, faint letter 'A'. The background is white.

El diálogo de *escucha* busca expandir las ideas de los interlocutores y participar de un proceso de aprendizaje permanente a partir del intercambio de opiniones



Puede ser obvio que la escucha a la que nos referimos no es el simple *oír*, hablamos evidentemente de algo distinto a un fenómeno acústico, diferente incluso al hecho de que las vibraciones de las cuerdas vocales provoquen a su vez la vibración de los huesecillos del aparato auditivo; escuchar no es oír ruidos; por el contrario, podríamos decir que escuchar se opone a oír.

Habitualmente se distingue *oír* de *escuchar* por el grado de atención que se presta en ambos casos. Oímos casi involuntariamente, escuchamos en cambio con cierta atención, como un acto de voluntad. Pero, ¿qué tipo de atención se requiere al escuchar para que el diálogo con los otros tenga sentido? Ciertamente hay distintas maneras de atender a los otros; simplificando, se pueden distinguir tres formas de diálogo o de prestar atención; dos de ellas constituyen formas fallidas ligadas a una mala atención.

La primera puede llamarse *instrumental*, es aquella que se vale del otro como un instrumento para el logro de fines personales mediante la manipulación, al prever el comportamiento del interlocutor, contraviniendo así una formulación del imperativo kantiano según la cual “no se debe emplear jamás al otro como medio, sino que se le debe reconocer como el fin en sí”.<sup>1</sup> Así, el otro no es reconocido en cuanto a su valor moral, sino sólo en referencia al *yo* (el hablante). El diálogo *instrumental* es, de hecho, un monólogo disfrazado porque en él el interlocutor queda borrado; se le habla para imponer y no hay el menor interés en escucharlo.

En la segunda forma del diálogo *fallido*, el otro —el *tú*—, aparentemente es reconocido como *persona*, pero sólo en apariencia, porque en verdad continúa la relación autorreferencial. En este caso la mediación entre *tú* y *yo* es *argumental*, es decir, tiene lugar cuando se escucha al otro haciéndolo entrar en una relación argumentativa, y eso significa que “a toda pretensión se le opone una contrapretensión”.<sup>2</sup> La argumentación imprime a la conciencia una direccionalidad hacia la obtención de un objetivo específico en el orden del conocer. Este objetivo es que se acepte o se refute la pretensión que cada interlocutor propone al otro; el *tú* se dirige a su interlocutor guiado pero restringido por la postura del otro.

La forma del diálogo *argumental* comprende un conjunto importante de mensajes con los cuales los interlocutores procuran persuadirse recíprocamente acerca de la validez de sus afirmaciones o de sus pretensiones. En este caso, la relación entre los participantes del diálogo está mediada por los conceptos que esgrimen para llevar a cabo la labor de convencimiento, aportando las razones para defender sus posiciones y demostrar al interlocutor, en lo posible, que su pretensión es infundada por no sustentarse en buenos criterios.

En este caso, la relación entre hablantes está resguardada por el capelo de la argumentación, el cual imprime al diálogo una dirección. Aunque este aspecto del diálogo no puede ser escamoteado para comprender el contexto sociopolítico donde se insertan los procesos deliberativos,<sup>3</sup> de hecho ambas formas

de diálogo son autorreferenciales, es decir, no incluyen al otro más que para refutarlo o bien como espejo de sí mismo. En el diálogo argumental, muchas veces se parte del descarte de la opinión del otro; de hecho, ésta se ha excluido de antemano y por eso el interés principal reside en refutarlo. En realidad se trata de un monólogo disfrazado de diálogo. Martin Buber se ha referido también a la experiencia del monólogo oculto bajo ropaje dialógico en el cual, aun cuando se conversa con otro, se le deja existir sólo como un contenido de la experiencia propia. Así, dice Buber, “el diálogo se vuelve ficción, el misterioso intercambio entre dos mundos humanos se vuelve sólo un juego, y en la renuncia a la vida real que lo confronta, la esencia de toda realidad comienza a desintegrarse”.<sup>4</sup>

¿Cuál es entonces una experiencia dialógica no fallida? ¿En qué consiste? Hemos visto hasta aquí que las formas fallidas de prestar atención al otro son autorreferenciales. Pero, ¿es sólo esto lo que se debe evitar?

Dice Roland Barthes que es imposible pensar en una sociedad libre si se acepta de entrada preservar en ella los antiguos lugares de escucha que, en las sociedades tradicionales, son básicamente dos que se complementan: la escucha arrogante del superior y la escucha servil del inferior.<sup>5</sup>

Así pues, parecería que, desde esta perspectiva, la forma que hace posible el auténtico diálogo es una escucha —o una forma de atender— que no es ni servil ni autoritaria, es decir, que no sea autoanulante, de tal manera que quien escucha no acepte todo lo que se le dice.

No es difícil pensar ejemplos de este tipo de escucha y de los atributos del diálogo resultante: del lado del receptor en el modelo autoritario y autorreferencial están, primero, todas las formas de escucha que fingen atención pero que en verdad, mientras el emisor habla el receptor está ya pensando en lo que dirá cuando su interlocutor se calle; o bien, como veíamos en el diálogo argumental, están quienes escuchan pero sólo previendo cómo refutar lo que se dice. Estas modalidades en verdad no son escuchas más que de sí mismos.

También de este lado está la *escucha condenatoria*, la que atiende al otro para encontrar la falta, el error o la culpa con el fin de reprobar moralmente, excluir o castigar; es la escucha enjuiciadora de quien se coloca por encima del hablante; es la escucha que desprecia y humilla.

Pero también está el otro lado, el de la escucha servil; la que corresponde al sumiso, quien se anula a sí mismo para dejar-

## Notas

1. H.-G Gadamer, *Verdad y método*, Ed. Sígueme, Salamanca, 1991, p.435.
2. *Ibid.*, 436.
3. Cfr. Maggi Jenny, *Prosélytisme, élaboration du conflit et changement d'attitude*, Universidad de Génova, Italia, 2000.
4. Maurice Friedman, “The vision of the self in dialogue”, en *The American Journal of Psychoanalysis*, vol. 55, núm. 2, 1955., p.171. Cita de M. Buber, *Between Man and Man*, Macmillan Paperbacks, New York.
5. Barthes, R., *L'obvie et l'obtus*, Seuil, 1982, p.228.
6. S. Bickford, *The Dissonance of Democracy*, Cornell University Press, 1996, p.168.

## El diálogo *argumental* se construye de mensajes dirigidos para convencer al interlocutor



nuestro país adquiere dimensiones monstruosas si pensamos en las mujeres asesinadas en Ciudad Juárez. Ésta es otra forma de no escucha que adquiere dimensiones criminales. La falta de atención que en tales casos se ha prestado ha hecho posible que los crímenes continúen y la impunidad también. Esta manera de no-escuchar por parte de los gobernantes es lo que convierte a la escucha no solamente en condición del diálogo sino también en condición de la democracia y de la justicia social.

Puede decirse entonces que la experiencia dialógica no fallida está relacionada con la escucha incluyente. La verdadera escucha, podemos decir, es la que atiende a los otros, da plena relevancia a sus palabras y se somete al efecto que las palabras producen para inducir acciones. Desde esta perspectiva, podemos hablar de un *diálogo de escucha*.

Lo que propone el *diálogo* de escucha es invertir el orden de prioridades de los diálogos comunicativos. En lugar de poner por delante el interés en la persuasión y el convencimiento, el *diálogo de escucha* da prioridad a la atención que se presta a lo que dice el interlocutor; en lugar de intentar antes que otra cosa modificar las posiciones de éste, en el *diálogo de escucha* se está en realidad dispuesto a escuchar sin someterse y a ampliar los propios horizontes. El *diálogo de persuasión* parte del propio discurso y busca eliminar al de enfrente; el *diálogo de escucha* en cambio soporta la diferencia y también la pluralidad, y sitúa al otro discurso en un lugar que ni es privilegiado pero tampoco es inexistente. El *diálogo de escucha* es tal que no nos deja ignorar al otro pero tampoco sobrestimarlo,<sup>6</sup> no busca necesariamente con-

vencer sino ampliar los horizontes de los interlocutores.

De lo que se trata en el *diálogo de escucha* no es sólo jugar con argumentos que triunfen sobre otros argumentos; también de expandir nuestras ideas, dejar alterar nuestras perspectivas y nuestras prácticas por la influencia de los otros y, en general, entrar en un proceso de aprendizaje permanente a partir del intercambio constante de opiniones y puntos de vista diversos, a veces antagónicos, a veces complementarios, pero siempre enriquecedores si dejamos que los otros nos eduquen y si aprendemos también a educarnos a nosotros mismos. Podría decirse, en efecto, que el *diálogo de escucha* tiene más que ver con la noción de formación que con la de conclusión o consenso, pues tiene puesta la mirada en el aprendizaje a partir de las voces diversas. ●

---

Mariflor Aguilar Rivero es doctora en filosofía por la UNAM, especialista y docente en las áreas de filosofía contemporánea y filosofía de las ciencias sociales. Entre sus publicaciones más recientes se encuentran: *Diálogo y alteridad. Trazos de la hermenéutica de Gadamer* y *EntreSurcos de verdad y método* (como coordinadora).

## En el diálogo *instrumental* se manipula al interlocutor para la obtención de fines personales

se guiar —en forma absoluta y sin cuestionar— por cualquiera que represente una determinada autoridad real o imaginaria. Ésta es la escucha pasiva que no toma distancia irónica o crítica respecto de lo que oye.

De algún modo se puede decir que ésta tampoco es una forma de escucha en sentido estricto pues, según lo que hemos dicho, escuchar es una práctica dialogal, y en realidad la escucha sumisa es también un monólogo disfrazado.

Otra forma autorreferente es la *escucha indiferente*, que en



MARÍA LUISA QUAGLIA ARDUINO

# REFLEXIONES SOBRE LA LECTURA\*

La importancia que han adquirido la enseñanza y el aprendizaje de la lengua escrita en todos los niveles escolares se relaciona principalmente con los poco satisfactorios resultados obtenidos.





\* En junio de 2005 se llevó a cabo, en la Universidad de Zacatecas, el III Encuentro sobre Problemas de la Enseñanza del Español en México. Lo expuesto a continuación formó parte de la comunicación que la autora presentó entonces.





El propósito de este texto es exponer algunas reflexiones acerca de diversos temas inscritos en la compleja práctica de la comprensión escrita o de lectura.

#### DIVERSIDAD DE PROPUESTAS

Al revisar dentro de las dependencias de la UNAM las varias propuestas con diferentes enfoques para la enseñanza de la lengua escrita, se pueden observar dos tendencias: la tradicional y la reciente.

La primera examina aspectos gramaticales y de vocabulario, limitándose a ámbitos restringidos, como el uso y significado de ciertas palabras, frases u oraciones; su auxilio principal es el diccionario, el cual se convierte —la mayoría de las veces— en recurso incondicional e indispensable para realizar una *buena comprensión de lectura*.

Por el contrario, la segunda apunta hacia elementos relacionados con el texto. Intenta ir más allá del terreno de la oración gramatical y toma en cuenta aspectos como la *tipología textual* (descripción, narración y argumentación). No obstante, aunque en apariencia se enmarca en el ámbito amplio del texto, en la realidad no lo hace. No se sostiene en sus planteamientos; regresa a los caminos trillados de la fenomenología léxico-gra-

## *Comprensión de lectura:* el entendimiento de la información de un texto que ha sido estructurado conforme a las reglas básicas

matical o se pierde en laberintos de ideas elementales (*nocionismo*) y de teoría del texto. De este modo sus propuestas resultan poco claras o irreales, y quedan sólo en el plano teórico. A veces, incluso se reducen a un catálogo de buenas intenciones, por los objetivos ideales que se deberían alcanzar.

El denominador común de estas dos tendencias es el reconocimiento de un vínculo entre la comprensión de lectura y la redacción, dos procesos complementarios. Mientras que para la orientación gramatical consisten en la comprensión y pro-

ducción de frases integradas en oraciones, para la segunda, las propuestas quedan en un confuso intento por llegar a esas metas y a su proyección en el texto. La concepción de ambos procesos en la primera tendencia se queda corta por considerar sólo la fase sintáctica. La segunda corriente aborda los demás aspectos, pero en forma imprecisa e insuficiente.

Ante esta situación, se ha llegado a pensar en una tercera opción: el uso de tecnologías actuales para subsanar las muchas carencias. Pero, esto tampoco es tan sencillo. Hace falta un aparato teórico-práctico más cercano a la realidad donde nos desarrollamos como docentes e investigadores de la educación.

### EL CONCEPTO DE COMPRESIÓN DE LECTURA

En general, se define el término *comprensión de lectura* como la aprehensión de la información de un texto que ha sido estructurado conforme a reglas básicas. Para ello se requieren dos habilidades fundamentales: la lingüística y la comunicativa, gracias a las cuales se podrán comprender escritos de diversos géneros tipológicamente definidos, siempre dentro de un proceso enseñanza-aprendizaje coherente y a partir de una hipótesis teórico-didáctica. Con el fin de esclarecer ciertos aspectos de este punto de vista, es importante detenerse en su explicación, aunque sea en términos muy generales.

Por *habilidad lingüística* se entiende la aplicación de reglas (ortográficas, morfosintácticas, léxicas, etcétera) en los distintos niveles receptivos de la lengua escrita. Por *comunicativa*, la facultad de recibir información según las destrezas que cada caso de recepción textual requiera.

Al hablar de textos *tipológicamente definidos* nos referimos a *descripciones, narraciones y argumentaciones* como productos textuales finitos, completos por haber aplicado las reglas específicas de cada uno de los tipos textuales antes mencionados, presentes en todo género, desde el ensayo hasta la novela, el resumen y el informe, la carta o la receta de cocina.

Si bien es notorio, no sobra subrayar que la definición de la comprensión de lectura en los términos propuestos supone no sólo su interrelación con las dos habilidades orales (comprensión auditiva y expresión oral), sino también una dialéctica estrecha con la expresión escrita o redacción. Ésta es la razón para el uso del término *lecto-escritura*.

Por consiguiente, con base en este supuesto es necesario postular el desarrollo del proceso de lectura en todas sus fases o eta-

pas. Al respecto, me parece conveniente hacer énfasis en un factor clave de las propuestas de Manuel de Vega y Ana Yolanda Castillo Rojas, quienes en 1995 publicaron en el número 7 de la revista *Integración* (Instituto de Psicología, Universidad Veracruzana) su artículo "Descripción de un modelo operativo para la enseñanza de la producción escrita", donde proponen un proceso de lectura que representa una ruta de aprendizaje viable al respetar las etapas obligatorias para el desarrollo de la habilidad lectora en cuestión.

**Habilidad lingüística:**  
aplicación de reglas (ortográficas, morfosintácticas, léxicas, etc.) en los distintos niveles receptivos de la lengua escrita

**Habilidad comunicativa:**  
facultad de recibir información según las destrezas que cada caso de recepción textual requiera

En su esquema, ese camino debe ir *in crescendo*, y es en esta secuencia desde el grado mínimo (inicial) hasta el máximo (terminal), donde hay que remarcar algo muy importante. La última etapa remite a la comprensión de textos escritos según su estructura básica

subyacente o *tipo textual*. Esto se da por dos razones: 1) sólo a partir de esto se puede considerar aceptable el desarrollo de la habilidad de lectura; 2) únicamente desde esta aprehensión puede darse el desarrollo satisfactorio de la habilidad de la escritura en relación con la redacción de textos.

Describir, narrar, argumentar; tres esquemas mentales distintos, tres formas de articulación conceptual propias de nuestro cerebro. Sí, saber leer es mucho más que entender ideas y conceptos aislados. Es, y debe ser, comprender un conjunto de conceptos intencionalmente organizado que permite acrecentar el conocimiento y enriquecer la vida. ●

---

María Luisa Quaglia es maestra en lingüística hispánica por la UNAM, doctora en lenguas y literatura extranjeras por la Universidad de Turín, Italia, y diplomada en enseñanza del francés por la Sorbona, París; autora de diversos textos de lingüística teórica y descriptiva, aplicada a la enseñanza del español. Es investigadora del Centro de Lingüística Hispánica del Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM.



JULIETA HAIDAR

# LA SEMIÓTICA DE LA CULTURA

¿Cómo estudiar los signos de los diversos lenguajes: discursos, miradas, gestos...? ¿Cómo se construyen los símbolos en las sociedades? ¿Cómo se pudo haber producido y reproducido el pensamiento complejo en las culturas étnicas ancestrales?

El macrocampo de las ciencias del lenguaje abarca los principales problemas epistemológicos, teórico-metodológicos y analíticos de la comunicación y la expresión humanas. En él destacan el *análisis del discurso* (AD) y la *semiótica de la cultura* (sc), áreas en la vanguardia de la producción cognitiva.

Como en el estudio de cualquier área del saber, para explicar su desarrollo y constitución también en ésta hay que detenerse en dos dimensiones importantes: 1) los *movimientos de avance del conocimiento* (acumulación, ruptura y convergencia) y 2) los *funcionamientos constitutivos fundamentales* (disciplinario, multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario).

## LA REFLEXIÓN INTER Y TRANSDISCIPLINARIA

Lo *transdisciplinario* implica un último grado de complejidad que logra una mayor sistematicidad epistemológica desde las décadas de 1980 y 1990, gracias al investigador francés Edgar Morin y su *pensamiento complejo*; donde se destaca la crítica, la autocrítica y una ética ineludible.

Morin no aclara la *relación epistemología-episteme* de Michel Foucault, para quien lo importante es lograr conocer esta última (que abarca la producción de cualquier tipo de saber de una determinada época). Tampoco precisa cómo se produce y

se reproduce el pensamiento complejo en las culturas étnicas ancestrales (aunque sus planteamientos permiten cualquier estudio desde esta perspectiva).

Sin embargo, propone una *metaepistemología*, resultado de sus reflexiones en torno a la producción y reproducción del conocimiento en todas sus dimensiones. Su obra está condensada en *El método*.<sup>1</sup>

En este terreno, para evitar caer en lo ecléctico (es decir, utilizar diversas propuestas sin una articulación lógica rigurosa), debe haber una constante *vigilancia epistemológica* en la construcción del objeto de estudio, las hipótesis, los modelos operativos y las categorías, lo que no es fácil; sin embargo, Gastón Bachelard,<sup>2</sup> incluyó en esta reflexión la idea de asumir siempre una postura de reflexión crítica sobre la propia producción, para evitar cualquier desviación o error.

La complejidad analítica de los objetos de estudio en nuestro mundo contemporáneo se encuentra plasmada en el AD y la sc, espacios inter y transdisciplinarios de condensación teórico-metodológica que permiten la comprensión de lo cultural, lo social, lo histórico, lo ideológico y lo político en las distintas prácticas semiótico-discursivas. Por esta razón, resultan ser los espacios pertinentes para la reflexión contemporánea sobre el lenguaje y las ciencias sociales; en ellos se dan:

- La complementariedad entre las ciencias del lenguaje y las humanas.
- La convergencia entre las propias ciencias humanas, las cuales se han constituido como un todo, con macro-objetos de estudio, con carácter inter y transdisciplinario.

1. Título genérico para cinco volúmenes, publicados por la editorial Cátedra: *El conocimiento del conocimiento* (1999), *La naturaleza de la naturaleza* (2001), *Las ideas* (2001); *La vida de la vida* (2002) y *La humanidad de la humanidad* (2003).

2. Gastón Bachelard. *El nuevo espíritu científico*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú: 1972)



La cultura es un universo de signos que se manifiesta con varios lenguajes y puede ser analizado como un texto que exhibe expresiones diversas



- Las relaciones inter y transdisciplinarias entre las ciencias humanas y las naturales, que permiten asumir una posición de apertura en el debate sobre el conocimiento.
- El privilegio de la dimensión pragmática en las áreas de las ciencias sociales y del lenguaje.

Este paso hacia lo pragmático, claro en los lenguajes de los medios masivos de comunicación y de la cibernética, implica un importante cambio en nuestro campo de investigación: en lugar de privilegiarse los estudios sistémicos (de la lengua, la antropología estructural, la semiótica estructural, etc.), adquieren mayor relevancia las investigaciones sobre los lenguajes en acción, en los ámbitos discursivo y semiótico, aunque con ello no se pretenda invalidar las demás investigaciones sistémicas.

## ARGUMENTOS PARA LA VINCULACIÓN

El investigador de los procesos de la comunicación social, Jordi Berrio,<sup>3</sup> presentó una serie de propuestas para fundamentar la relación entre los discursos y las semiosis (sistemas y prácticas semióticas que se producen fuera de la palabra). Para la producción del sentido son necesarios varios lenguajes, relacionados con las pautas de la conducta sociocultural, como:

- El complicado lenguaje del gesto, a veces independiente y a veces íntimamente ligado al discurso oral (lo cual corresponde a la dimensión cinética, del movimiento).
- Los códigos visuales, olfativos, táctiles y gustativos, cuyos actuales planteamientos destacan el cruce continuo de estos canales sensoriales-perceptivos y retoman la sinestesia desde un funcionamiento cognoscitivo. Por ejemplo: *grito amarillo*, idea donde se cruzan lo acústico y lo visual, o *rojo ácido*, color de encuentro entre lo visual y lo gustativo. Entre sus principales defensores están Herman Parret, Holland y Stefania Guerra Lisi y Gino Stefani.

### CUADRO 1

## SEMIÓTICA: BREVE RESEÑA

La ciencia de la semiótica aparece a finales del siglo XIX en la obra de Charles Sanders Peirce, filósofo estadounidense pragmático, cuando integra el análisis de los signos a la lógica y a la filosofía. Ante ella se alza una disciplina similar: la semiología, que llega a su fundación con Ferdinand de Saussure, lingüista de Ginebra quien la define en su libro *Curso de lingüística general* como la ciencia que estudiará los signos en la vida social.

Mientras que la semiótica peirceana es muy amplia (abarca tanto los signos más simples hasta la semiótica de las ideas), la semiología de Saussure se dedica a estudiar las características del signo lingüístico, de la palabra.

El campo de la semiótica ha pasado por varias etapas y, actualmente, los semióticos estudian todos los procesos de producción y reproducción del sentido, del significado, de la significación.

- Los códigos de etiqueta, socialmente respetados como un deber ser.
- Los de la moda, el arte y los objetos, con un lugar cada vez más notable.

En síntesis, el complejo funcionamiento de estos códigos remite a las competencias comunicativo-semiótico-discursivas de los sujetos, que se materializan en las condiciones de producción y recepción de carácter social, cultural, histórico y político. El análisis riguroso y profundo de todo esto sólo es posible con la articulación transdisciplinaria del AD y la SC, cuya propuesta está dada desde hace casi 20 años. A esto dedicaremos un poco más de atención.

## LA SEMIÓTICA DE LA CULTURA Y LA ESCUELA DE TARTU

La Semiótica de la cultura (sc) posibilita una integración epistemológica, teórico-metodológica y analítica para la investigación de las prácticas semióticas-discursivas y el desarrollo de los estudios socioculturales e históricos. Junto con la semiótica del Peirce (cuadro 1) ocupa un lugar fundamental dentro de los estudios de los procesos semióticos (de los signos).

La sc se constituye a partir de los estudios lingüísticos y literarios que se desarrollaron en la ex Unión Soviética, lo cual dio como resultado una convergencia teórico-metodológica única. Iuri Lotman fue uno de sus principales teóricos, por desgracia poco traducido, y la tendencia recibe el nombre de Escuela de Tartu (cuadro 2). En español, su difusión se realizó gracias a los investigadores Desiderio Navarro (cubano) y Manuel Cáceres (español), en publicaciones como: *La semiosfera I, II y III* (Editorial Cátedra/Frónesis, Madrid, 1997). Algunas de sus características son:

- Preocupación por establecer un *continuum* entre las ciencias sociales, las humanas y las artísticas.
- Consideración de los sistemas semióticos como modelos de expresión, comprensión y conocimiento.

En la década de 1980 Lotman propuso analizar la cultura como una *semiosfera*: universo semiótico políglota con varios lenguajes y textos, como los medios masivos de comunicación, el cine o el teatro. Entre sus categorías dialécticas fundamentales está la *frontera semiótica*: la constituye una serie de filtros bilingües que permite múltiples procesos de interpretación y traducción intercultural. En ella se concibe a la cultura como texto, lo cual constituye una homología con el texto literario. Así, toda producción semiótica constituye textos, sin caer en una posición hermenéutica de interpretación del mundo como un texto.

En la sc el texto es una *categoría nuclear* que se deriva del texto artístico, en particular del literario y en general de cualquier producción del arte, y cuyas características más significativas son: 1) un dispositivo de la memoria de la cultura; 2) un generador de sentido; 3) un elemento heterogéneo y políglota; 4) un soporte, productor y reproductor de lo simbólico; 5) un cam-

3. Jordi Berrio, *Teoría social de la persuasión*. Editorial Mitre, España: 1982.

## CUADRO 2

# LA ESCUELA DE TARTU: ETAPAS DE SU DESARROLLO

Para llegar a ser lo que es, la Escuela de Tartu tuvo que atravesar distintas etapas, desde su surgimiento, en la Universidad de Tartu, en Estonia.

La primera fue a mediados de la década de 1960, con la participación de los dos fundadores, Iuri Lotman y Boris Uspensky, en las llamadas *escuelas de verano*, donde se discutieron las analogías entre lenguas naturales y los sistemas secundarios modelizantes (mito, arte). Entonces había gran influencia del estructuralismo de Roman Jakobson y de Lévi-Strauss. Lotman planteó que la cultura produce estructuras, con lo cual privilegió el estudio sistémico estructural.

En la siguiente década se da la segunda etapa, en la que se condensó la reflexión acerca de la semiótica de la cultura y se trabajaron todos los niveles.

En esta etapa destacaron V. Ivanov y V. Toporov, entre otros.

El tercer momento puede ser ubicada en la década de 1980. Durante él se destaca la producción de uno de los discípulos de la Escuela de Tartu, Peeter Torop, y de los teóricos anteriores, quienes siguen publicando. Se introdujeron nuevos planteamientos y categorías, como las de *semiosfera*, *frontera semiótica*, *traducción intercultural e intersemiótica* (ver texto central) y se retomaron las anteriores para construirlas con otros alcances (cultura, texto, cambio cultural, entre otros).

Finalmente, la cuarta etapa se estableció tras la muerte de Iuri Lotman (1993), cuando el grupo se fragmentó y algunos miembros viajaron y se instalaron en Occidente (como Boris Uspensky, en Italia), o

realizaron estancias fuera de Tartu.

Tras ellos vinieron nuevas generaciones, que van reestructurando la Escuela para darle continuidad y aplicar lo que Lotman dejó sin desarrollar. Algunos de sus principales exponentes ya fueron mencionados, pero son innumerables los que han trabajado y trabajan esta tendencia, aún sin traducirse.

Para ampliar sobre el tema se pueden consultar las obras de Desiderio Navarro en la "Colección de la Revista *Criterios*" (Casa de las Américas, UNEAC, La Habana, Cuba), así como las páginas web de Manuel Cáceres, en donde se encuentra la bibliografía en español y la revista *Entretextos* (Virtual), ambas sobre Lotman y la tendencia de Tartu. Son: <http://www.ugr.es/~mcaceres>  
<http://www.ugr.es/~mcaceres/lotman.htm>  
<http://www.ugr.es/~mcaceres/entretextos.htm>

po del cambio cultural, donde participa como productor y receptor del mismo.

Además, hay una relación entre *asimetría cerebral* y *asimetría semiótica de la cultura*. Para explicarla, se parte del distinto funcionamiento de nuestros dos hemisferios cerebrales, cuya asimetría permite analizar las oposiciones binarias del desarrollo cultural. En la Escuela de Tartu, la cultura adquiere un carácter *neurotopográfico*: en el hemisferio izquierdo se da la dimensión racional, responsable de lo estructural; y en el derecho, la emocional, responsable de lo artístico.

Lotman y la Escuela de Tartu tienen una prolífica producción. La revista de esta tendencia, *Semeiotike*, da cuenta de ello: semiótica del espejo, asimetría funcional del cerebro en relación con la creación artística, diálogo y funcionamiento de la cultura, análisis de diversos temas (cine, mitos, simbolismo de la cascada, etc.), semiótica de la ciudad, proceso de traducción como funcionamiento de la cultura y otros son algunos ejemplos de esta diversidad productiva.

En la sc de Lotman se desarrolla una reflexión dialéctica que permite analizar el dinamismo cultural (movimientos centro-periferia, no cultura-anticultura, semiótico-extrasemiótico, etc.). Este integrar de la dialéctica a su reflexión constituye uno de sus mayores aportes, sobre todo ante la postura más difun-

didada hasta la década de 1970: el estructuralismo clásico.

Los estudios sobre toda la producción semiótica, en particular sobre la sc, deben ser ampliamente difundidos porque aportan herramientas teórico-metodológicas y analíticas para comprender los complejos procesos de la globalización cultural, de la interculturalidad y diversidad cultural, de los conflictos producidos por estos encuentros y desencuentros que los investigadores debemos enfrentar con un espíritu crítico y constructivo, para el mejor desarrollo del presente y del futuro.

En el caso de una sociedad como la mexicana, con gran diversidad cultural, esta tendencia permite abrir caminos para una investigación integral que posibilite, no sin dificultades, la comprensión de la diferencia, de la pluralidad. Definir *lo mexicano* podría alcanzar mayor profundidad al asumir las propuestas de la sc, e integrar las fronteras semióticas por donde pasan los procesos de las traducciones interculturales, siempre presentes, continuas e inevitables en nuestro mundo. ●



---

Julieta Haidar es profesora investigadora de la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Su línea de investigación versa sobre análisis del discurso y semiótica de la cultura, en la cual es especialista. Es, asimismo, autora de varios textos publicados tanto en el ámbito nacional como en el internacional. [jurucuyul@prodigy.net.mx](mailto:jurucuyul@prodigy.net.mx)



# LA MENTE PROGRAMADA

La noción del cerebro como sólo una especie de computadora biológica que recibe datos, los procesa y emite una lista de salida en forma de comportamiento, y de la mente como equivalente al conjunto de programas o *software* de ese tan especial ordenador, impulsó a varios investigadores, durante las décadas setenta y ochenta, a afirmar que el ser humano puede programar esa computadora a voluntad.

Entre quienes afirman que ello puede lograrse con relativa facilidad están el matemático Richard Bandler y el lingüista John Grinder, los creadores de un programa de entrenamiento conocido como Programación Neurolingüística que se imparte a gran escala mediante cursos de capacitación de personal que contratan empresas y gobiernos poco cautelosos.

Los practicantes de la Programación Neurolingüística (PNL) afirman que ésta puede ayudar a la persona a cambiar a su voluntad o a la de su empleador, al enseñarle a programar su cerebro; asimismo, argumentan que la naturaleza nos proporciona nuestros cerebros, aunque no así el manual de instrucciones correspondiente, por lo que la PNL (que puede ser considerada como el *software* del cerebro humano) nos ofrece ese manual.

Esta propuesta se basa sobre todo en el principio de que la mente inconsciente está siempre alerta, es casi omnisciente y constantemente influye en el pensamiento consciente, en todas nuestras actividades. Se apoya también en los métodos propuestos por Sigmund Freud —en su libro *La interpretación de los sueños*—, en especial

en conceptos como comportamiento y lenguaje metafóricos y, finalmente, aplica sus rutinas a través de un tipo de hipnoterapia desarrollado por Milton Erickson. Conviene destacar que ningún neurocientífico o especialista en el estudio



clínico del cerebro humano ha sido mencionado por haber tenido alguna influencia en la PNL; de hecho, en esta programación se hacen afirmaciones sobre el pensamiento y la percepción que contradicen los hallazgos de la neurociencia.

Los ponentes de la PNL aseguran poder lograr que se desarrollen capacidades comunicativas y de grandes poderes de persuasión en las personas. Uno de sus lemas es: "Si alguien puede hacer algo, entonces cualquiera puede aprender a hacerlo"; una afirmación evidentemente falsa, ya que contradice lo investigado y determinado acerca del desarrollo cerebral y de los individuos, en especial a partir de la infancia.

Señalan que el lenguaje corporal es determinante en la comunicación entre las personas, y que si alguien puede decodificar ese mensaje estará en posibilidad de conocer los deseos reales de seres humanos o bien de convencer conscientemente a cualquiera de hacer lo que este alguien desee; sin embargo, ni siquiera las personas muy bien entrenadas en esta técnica pueden determinar las verdaderas motivaciones de los sujetos con los que interactúan, o bien, en el caso de un empleador, con sus candidatos a ocupar un puesto.

La programación neurolingüística propone que las personas se mejoren a sí mismas, al propiciar un *cambio de paradigma* en la forma en que ven las cosas. Supuestamente, esta idea se

basa en el planteamiento de Thomas Kuhn, quien sostiene que al ser rebasada por los hechos una teoría científica, una nueva toma su lugar; pero no hay evidencia clínica o neuronal de que este fenómeno social pueda reproducirse en el cerebro humano.

Quienes son practicantes de la PNL proponen una serie de técnicas basadas en la auto-hipnosis; por ejemplo, el uso recurrente de lemas o frases que induzcan la sugestión, con lo cual se pueden cambiar las conexiones neuronales en los cerebros, logrando modificar la forma en que se piensa, aunque esto sucede sólo después de que la persona realiza prolongados estudios. Sin embargo, no hay evidencia clínica de que exista la capacidad de influir sustancialmente en las personas a través de su mente subconsciente, aun cuando afirman que sus expertos han estudiado el pensamiento de las grandes mentes y los patrones de comportamiento de los individuos exitosos y han logrado configurar sus modelos de trabajo; modelos que no pasan de ser una serie de consejos poco congruente o de sugerencias bastante ordinarias.

La manera de pensar de Einstein, muy dado a construir modelos y experimentos mentales en torno al fenómeno que trataba de entender, no ha podido ser esquematizada, y resultaría simplemente imposible inducir a un individuo sin su inteligencia, imaginación y conocimientos a enunciar teorías similares a las que él elaboró. Un ejemplo de la forma como Einstein tomó decisiones puede ser visto mediante la elección que realizó al elegir ponerse a estudiar matemáticas, cuando vio que su conocimiento en esta área no era suficiente para resolver el problema de la relatividad generalizada; ésta es una lección que no están dispuestos a seguir quienes desean iluminación o entendimiento instantáneos.

Es una pena que los creadores de la PNL hayan reñido entre sí y que su confrontación involucre demandas de varios millones de pesos; aparentemente, sus hallazgos no les han sido útiles para llevar una vida armoniosa y exitosa. ●

---

#### REFERENCIAS

- Neuro-linguistic Programming: Robert Todd Carroll, *The Skeptic's Dictionary*, J. Wiley & Sons, 2003.
- Richard Bandler, John Grinder Grinder, *Patterns of the Hypnotic Techniques of Milton H. Erickson*, M. D., De Lozier & Associates, 1976.





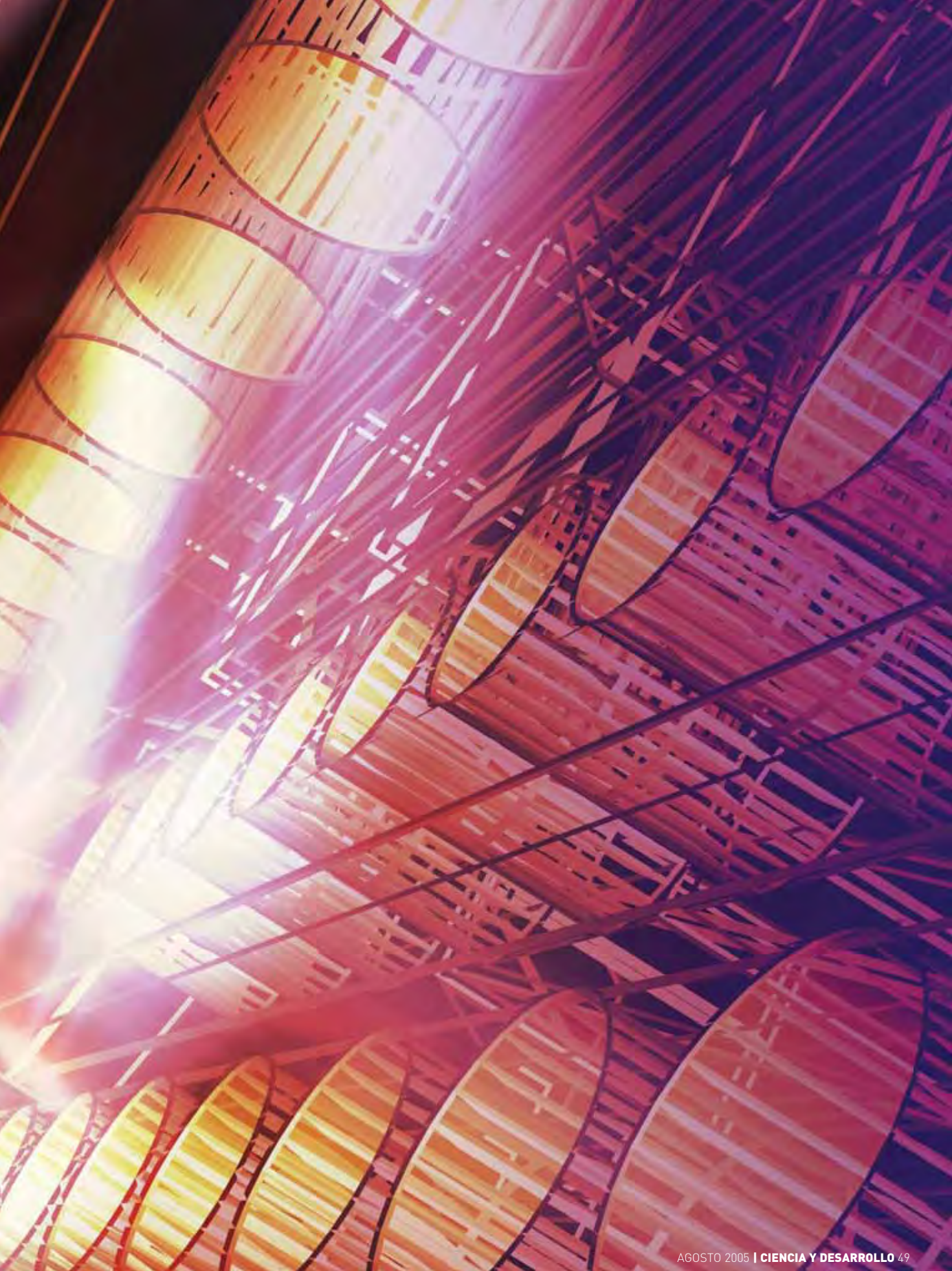


JUAN OLLIVIER FIERRO

# Tecnología en procesos industriales: **lo local y lo extranjero**

México se encuentra cada vez más inmerso en el complejo fenómeno de la globalización, y entre sus múltiples facetas destaca la coexistencia de empresas locales y extranjeras con grandes diferencias operativas causadas por el profundo desnivel que existe en el desarrollo económico e industrial del país de origen y el huésped.









## Tecnología en procesos industriales: lo local y lo extranjero

**E**n este texto se presenta una investigación realizada en 2004 con un grupo de colaboradores, desde mi posición como profesor de la universidad en Chihuahua, con la idea de conocer, a partir de una escala objetiva de medición, las principales características de las tecnologías de los procesos de producción en empresas locales y extranjeras de la industria manufacturera de la ciudad de Chihuahua. Al publicarlo espero que esta experiencia sirva al lector común para identificar mejor las diferencias tecnológicas entre ambos tipos de empresas, a las instituciones donde se diseñan las políticas industriales y tecnológicas del país y a los empresarios industriales, a los cuales ayudará a conocer su realidad.

### EL MÉTODO: INVESTIGAR A TRAVÉS DE ENCUESTAS

Para desarrollar nuestro proyecto se hizo una encuesta en una muestra de 104 empresas locales elegidas al azar (de un total de 624) donde incluimos representaciones de los ocho ramos industriales (alimentos y bebidas; papel y cartón; madera y muebles; productos metálicos; químicos y plásticos; cuero y calzado; minerales no metálicos; y textiles) y de los cuatro estratos relacionados con el tamaño de cada empresa (micro: 1 a 10 trabajadores), pequeña (11 a 50), mediana (51 a 250) y grande (más de 250).

El cuestionario, nuestro instrumento de investigación, implicó medir el nivel tecnológico de los procesos con base en tres componentes: automatización del proceso administrativo, automatización del proceso productivo y práctica de tecnologías organizacionales o sociales. Los dos primeros se relacionan con tecnologías basadas en equipamiento físico (*hard*) para la automatización de los procesos. El tercero, con los nuevos

métodos de organizar el trabajo (*soft*). Para el lector interesado en ampliar estos referentes, es recomendable el libro *Tecnología y futuro humano*.

Así, para cada uno de estos tres factores se construyó un índice respectivo, sobre una base porcentual con un rango de 0 a 100%. En ausencia de una norma internacional que nos sirviera como parámetro, los definimos de la siguiente forma:

**1. Grado de automatización del proceso administrativo (GAPA).** Considera la intensidad en el uso de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) para el desempeño de las actividades administrativas: correspondencia, contabilidad, informe presupuestal, nómina, órdenes de compra, pago a proveedores, ventas, cartera de clientes, uso de intranet e internet, etc. Aquí, *ceros* significa ausencia de automa-

→ **Inversión Extranjera Directa, factor propiciatorio para el desarrollo tecnológico de los países y vehículo eficaz para la transferencia de tecnología**

CUADRO 1

### TECNOLOGÍA DEL PROCESO GTP

Tecnologías del proceso (GTP) en empresas nacionales y extranjeras según su tamaño

| EMPRESAS    | MICRO | % | PEQUEÑAS | % | MEDIANAS | % | GRANDES | % | TODAS | % |
|-------------|-------|---|----------|---|----------|---|---------|---|-------|---|
| NACIONALES  | 21.25 |   | 28.78    |   | 51.65    |   | 54.08   |   | 27.76 |   |
| EXTRANJERAS |       |   |          |   | 53.73    |   | 74.95   |   | 65.85 |   |
| TODAS       | 21.25 |   | 28.78    |   | 52.13    |   | 67.99   |   | 30.37 |   |

CUADRO 2

# TECNOLOGÍAS DE PROCESOS

Tecnología administrativa, productiva y organizativa en empresas medianas y grandes según su origen

| EMPRESAS    | TECNOLOGÍA ADMINISTRATIVA |   | TECNOLOGÍA PRODUCTIVA |   | TECNOLOGÍA ORGANIZATIVA |   |
|-------------|---------------------------|---|-----------------------|---|-------------------------|---|
|             | GAPA                      | % | GAPP                  | % | GAPTO                   | % |
| NACIONALES  | 63.4                      |   | 56.2                  |   | 44.8                    |   |
| EXTRANJERAS | 78.8                      |   | 61.4                  |   | 61.6                    |   |

tización y acceso a internet en los procesos administrativos de la empresa evaluada. *Cien* implica la automatización de todas sus funciones administrativas, así como el acceso a las redes intranet e internet.

**2. Grado de automatización del proceso productivo (GAPP).** Toma en cuenta la intensidad de las TIC (en particular la computación y las máquinas automáticas) para el desarrollo de las actividades ligadas a la producción, como el diseño de productos, la elaboración de planos y especificaciones, el control de inventarios y la producción, la fabricación, el sistema de calidad, la realización de pruebas, el empaque, etc. *Cero* significa la falta de automatización en estos procesos. *Cien*, la automatización de todas estas funciones productivas.

**3. Grado en la práctica de tecnologías organizacionales (GAPTO).** Se relaciona con las prácticas orientadas a la organización del trabajo, las cuales se enmarcan en su mayoría dentro de los procesos de mejora continua (círculos de calidad, trabajo en equipos, otorgamiento de facultades, entregas puntuales, manufactura esbelta, etc.). *Cero* responde a la ausencia de tecnología organizativa. *Cien*, al uso de las más recientes tecnologías organizativas.



Finalmente construimos un índice general que engloba a los tres anteriores y se llama Grado de tecnología del proceso (GTP). En él, usamos *cero* para referirnos a la carencia de automatización en los procesos administrativos y productivos de una empresa, y a la ausencia de tecnología organizativa. *Cien* marca lo contrario: una empresa con todas sus funciones administrativas y productivas automatizadas, practicante de las tecnologías organizativas más recientes.

**LOS RESULTADOS:  
UN PATRÓN COMPARATIVO**

Los resultados abarcaron las áreas de interés anteriores y variables asociadas con ellas, como escolaridad, empleo de profesionistas y capacitación. Obtuvimos lo siguiente:

**Tecnología del proceso (GTP).** Tal como se muestra en el cuadro 1, hay una brecha superior a 38 puntos porcentuales entre las empresas locales (27.8%) y extranjeras (65.8%). En gran parte, esto se debe a considerar las empresas micro y pequeñas como parte de las empresas nacionales. Entre las extranjeras, estos tamaños no se dan. Por ello, para poder realizar una comparación entre pares en el análisis siguiente excluimos estos dos primeros tamaños. De esta forma los valores del índice GTP de las empresas locales subió a 53% y la brecha se disminuyó a 12.8 puntos porcentuales.





→ La implementación de *tecnologías organizacionales* es recomendable por su bajo costo (comparado con la adquisición de maquinaria) y por su oferta de eficiencia y eficacia en los procesos industriales

Con el fin de hacer un análisis más detallado de esto, a continuación mostramos los valores de los tres componentes del índice.

**GAPA.** Tal como se muestra en el cuadro 2, la diferencia es de más de 15 puntos a favor de las empresas extranjeras, lo cual es congruente con el hecho de que el desarrollo de las TIC es mayor en sus países de origen (EUA, Japón, Francia y Alemania).

**GAPP.** Como puede verse también en el cuadro 2, la diferencia es de sólo 5.2 puntos a favor de las empresas extranjeras. Sin embargo, es necesario considerar otro factor: la mayor parte de las empresas extranjeras son *maquiladoras*, se caracterizan por no ser unidades de producción de capital intensivo, sino de mano de obra intensiva, lo cual explica su interés por instalarse en países con mano de obra más económica. Esto hace que su grado de automatización de los procesos productivos sea en principio relativamente bajo.

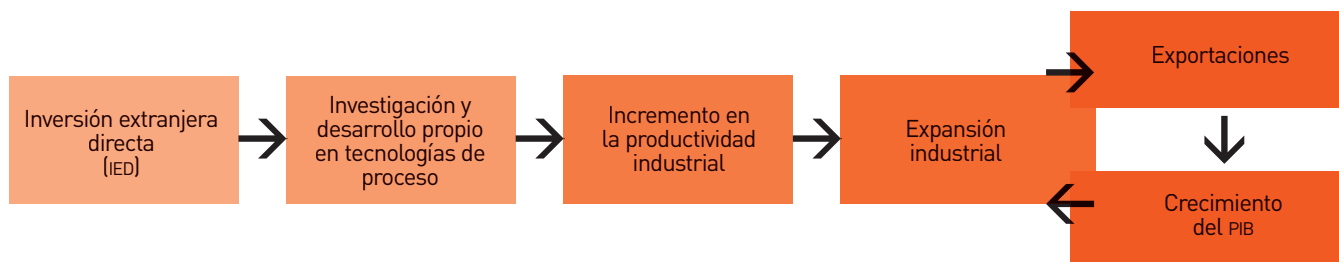
**APTO.** En el cuadro 2 se observa la diferencia en este índice: cerca de 17 puntos a favor de las empresas extranjeras. Así, de los tres componentes del índice total GTP, la mayor disparidad proviene de las tecnologías organizativas, lo cual sugiere en las empresas extranjeras una estrategia orientada a aumentar el desempeño global a través de los nuevos métodos de trabajo mencionados antes.

Como complemento a todo este análisis, mostramos a continuación los valores de las variables ligadas de manera estrecha a la tecnología del proceso.

**Escolaridad.** Toma en cuenta el promedio de años de estudio del personal: 8.72 en las empresas mexicanas estudiadas, y 9.36 en las extranjeras. La brecha de 0.64 puntos (menos de un año) es suficiente para marcar criterios de contratación. Aun cuando estos resultados son más altos que el promedio nacional (7.7 años), son bajos comparados con los valores promedio de los Estados Unidos (13.6) y Canadá (12.7), nuestros socios comerciales.

**Empleo de profesionistas.** A lo anterior se suman las cifras promedio de personal con carrera terminada en cada tipo de empresa: en las nacionales, 8.7%; en las extranjeras, 11.7%. El resultado es congruente con el nivel de escolaridad promedio y con una realidad incuestionable: a mayor nivel tecnológico en una empresa, mayor preparación, calificación y nivel en su personal.

**Capacitación.** Según los resultados del estudio *Contraste en el esfuerzo de aprendizaje entre las empresas nacionales y extranjeras establecidas en México*, realizado con la misma población de empresas medianas y grandes de la industria de la ciudad de Chihuahua (Ollivier, J. 2004), en nuestras empresas la inversión anual en capacitación es de





\$1,086 por trabajador, mientras que en las extranjeras es de \$2,176, casi el doble.

Similar brecha implica el promedio por trabajador de horas al año dedicadas a este factor: 29.8 en los espacios nacionales; 48.6 en los extranjeros. Todo esto refleja el interés de las empresas extranjeras por aumentar su capital humano e invertir en él, lo cual aún no sucede en las nacionales.

#### EN POCAS PALABRAS

Con esta investigación pusimos en relieve la superioridad tecnológica de las empresas extranjeras manufactureras de Chihuahua en el proceso de producción, situación poco sorprendente si consideramos el avance tecnológico existente en sus países. Sin embargo, nuestra aportación principal (informativa y descriptiva) es la cuantificación de este avance y la identificación clara de su *rezago*, cuestión que abre una nueva área de investiga-

ciones a su alrededor, donde sea a la vez objeto y objetivo de estudio. Entre estas opciones están las *tecnologías organizacionales*, importantes por su bajo costo (comparado con la adquisición de maquinaria) y por su oferta de eficiencia y eficacia en los procesos industriales.

Para terminar cabe mencionar que nuestros resultados son coherentes con los del documento de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, en inglés) *Investment and Technology Policies for Competitiveness*, y con la idea de Gary Cohen, especialista en el tema, que en su libro *Technology Transfer* identifica a la Inversión Extranjera Directa (IED) como factor propiciatorio para el desarrollo tecnológico de los países, y como vehículo informal, pero eficaz, para la transferencia de tecnología de los países de origen hacia el huésped. ●

---

#### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Cohen G., "Technology transfer". *Sage publications*. India, 2004.
- \*Jasso J., *La trayectoria empresarial, reflexiones teóricas y metodológicas a partir del estudio de la innovación tecnológica*, DI, FCA, UNAM, México, 2003.
- OCDE, *Main Science and Technology Indicators*. Volume 2004/2, Paris.
- \*Ollivier J. "Contraste en el esfuerzo de aprendizaje entre las empresas nacionales y extranjeras", *Excelencia Académica*, num. 1, UACH, FCA, México, 2004.
- ONU, UNCTAD, "Investment and technology policies for competitiveness" *Technology for Development Series*, Geneva, New York, 2003.

\*Los documentos marcados con un asterisco sólo son accesibles en las universidades respectivas, por lo que no se encuentran en las librerías, los demás están disponibles en las grandes librerías o por Internet.

---

Juan Oscar Ollivier Fierro es doctor en administración y profesor de la UACH. Estudió en el Tecnológico de Chihuahua, el Polytechnique de Toulouse y en el Conservatoire National des Arts et Metiers. Fue distinguido como el profesionista del año 2003 por el gobierno del estado de Chihuahua. Una de sus publicaciones más recientes es *Capacitación y tecnología del proceso en la industria maquiladora*.



## DESCUBRIMIENTO DE UNA NUEVA FAMILIA DE BAGRES EN CHIAPAS



EL COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE

EL COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE, A. C. Un equipo de investigadores de México y Estados Unidos publicó recientemente en la revista *Zootaxa* la descripción de una nueva familia de bagres en el estado de Chiapas, México.

Los científicos han nombrado a la nueva familia *Lacantuniidae* y a la especie *Lacantunia enigmatica*, la cual se convirtió en la familia número 37 de los Siluriformes, comúnmente conocidos como bagres o *catfish*, uno de los grupos de peces más diversos y que se encuentran distribuidos en todo el mundo.

El descubrimiento actual de una nueva familia de vertebrados es algo extraordinario: en la ictiología se han descubierto dos familias en los últimos 60 años: el Celacanto en 1938 y el Tiburón bocón en 1983.

Los investigadores son: la Dra. Rocío Rodiles-Hernández del ECOSUR, el Dr. John Lundberg de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y los doctores Dean Hendrickson y

## Obtención de etanol del henequén



CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, A. C.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE YUCATÁN, A. C.

En Yucatán, el henequén (*Agave fourcroydes*) sólo ha sido utilizado para la producción de fibra. Los resultados recientes del cicy han demostrado que el cultivo puede utilizarse con un doble propósito: producción de fibra y alcohol, alternativa viable para preservar el cultivo de esta planta distintiva del estado.

El cicy se planteó, en sus investigaciones sobre el cultivo, el aumento de la productividad por dos vías: el mejoramiento por clonación y el uso de los subproductos para darle valor agregado, y destacó las piñas que se dejan en el campo sin uso económico alguno, y los millones de litros de jugo de las hojas obtenidos del desfibrado, que se vierten al suelo.

En relación con el jugo del desfibrado de hojas, el cicy retomó su estudio como fuente de materia prima para la obtención de etanol a bajo costo para usos diversos (ecoló-

gico, farmacéutico, bebida, etc.). Los resultados indican que del jugo del desfibrado, de cada mil hojas se obtienen 10 l de alcohol a 80 °GL. En 2004, de los 250 millones de hojas usadas para la producción de 5,000 ton de fibra, se obtuvieron 75 millones de l de jugo a 14 °Brix suficientes para producir 2.5 millones de l de alcohol. Producir en el mediano plazo las 20 mil ton de fibra que se requieren actualmente representa una producción de hasta 10 millones de l de alcohol.

El cicy cuenta con este desarrollo tecnológico a disposición de las instancias de gobierno, de los productores primarios y de las desfibradoras para establecer módulos mixtos (desfibración y destilado).

Varios países de América Central, Brasil, Perú, Colombia, Australia, China y Sudáfrica usan la caña de azúcar; Canadá, EUA y la UE usan granos en sus programas nacionales para la obtención de etanol como carburante.

[www.cicy.mx](http://www.cicy.mx)

Julian Humphries de la Universidad de Texas en Austin.

Los estudios anatómicos realizados por los investigadores respaldan el descubrimiento de la familia Lacantuniidae y demuestran que este pez es la única especie de dicho grupo ancestral que pudo haber surgido mientras los dinosaurios se encontraban deambulando en nuestro planeta. Por otro lado, sus orígenes no son claros, por lo que el nombre de su especie (*enigmatica*) refleja el misterio de su ascendencia y de sus relaciones filogenéticas.

El nombre genérico de la especie (*Lacantunia*) refleja su distribución a lo largo del río Lacantún, el cual fluye a través de la Selva Lacandona y en la Reserva de la Biosfera Montes Azules y es uno de los principales afluentes del gran río Usumacinta.

El ejemplar tipo en el cual se basó la descripción de esta especie se encuentra albergado en la Colección de Peces de Chiapas que se encuentra en San Cristóbal de las Casas. Esta colec-

ción regional fue fundada en 1996 por la Dra. Rocío Rodiles-Hernández y para lo cual la investigadora contó con el apoyo financiero de la Comisión Nacional de la Biodiversidad (Conabio).

Los investigadores señalan que este pez es relativamente raro por lo que han invertido mucho tiempo en difíciles expediciones para poder encontrar ejemplares de este extraño bagre; además señalan que el hábitat de esta especie se encuentra amenazado debido a los cambios drásticos en el uso del suelo estimulados por los programas de desarrollo que han privilegiado desde hace décadas la explotación forestal y la ganadería extensiva, y actualmente por el proyecto de la construcción de grandes presas sobre el cauce del río Usumacinta.

---

Artículo científico e información adicional en:  
<http://clade.acnatsci.org/catfishbone/catfishbones/Lacantuniidae/Lacantunia/enigmatica/index.html>  
[www.colef.mx](http://www.colef.mx)



¿Te gusta  
la ciencia, quieres  
conocer el Universo,  
el océano,  
te preocupa  
la ecología,  
te interesa  
comprender la física,  
la química,  
las matemáticas y  
muchas cosas más?

Si tienes entre 12 y 23 años  
de edad o eres profesor  
de nivel medio superior  
en activo o perteneces  
al Subsistema de Universidades  
Tecnológicas participa  
en el

**IX** Concurso  
Nacional  
y **I** Iberoamericano

**Leamos  
La Ciencia para  
Todos  
2005-2006**

Consulta las bases en:

[www.fondodeculturaeconomica.com](http://www.fondodeculturaeconomica.com)

y en

[www.conacyt.mx](http://www.conacyt.mx)





## IMPORTANCIA DE LA PROTECCIÓN LEGAL DEL AGAVE TEQUILERO



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA EN TECNOLOGÍA Y DISEÑO DEL ESTADO DE JALISCO, A. C.

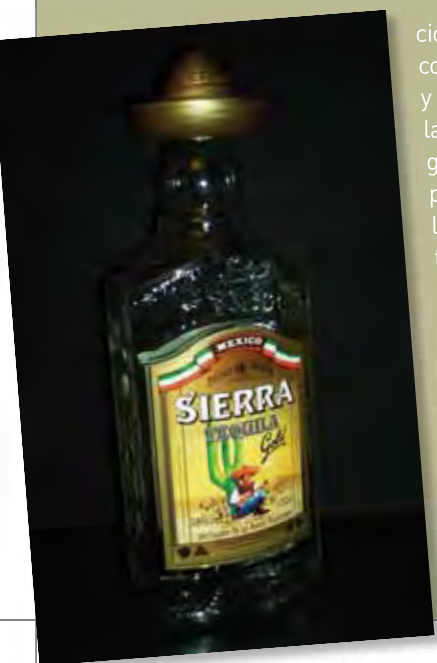
La Norma Oficial para la fabricación del tequila establece

que la materia prima por utilizar es el Agave *tequilana* Weber var. azul, el cual debe ser cultivado en la Zona de Denominación de Origen.

Ante la creciente globalización y la popularidad del tequila en todo el mundo, así como ante la importancia que a su vez ha adquirido el agave tequilero, es imperiosa su protección legal para el beneficio de la cadena productiva *agave-tequila* y del país en general.

El Consejo Regulador del Tequila, A. C. (CTR), el cual es una organización interprofesional, creada el 16 de diciembre de 1993, y en donde participan todos los actores y agentes productivos ligados a la elaboración de tequila, junto con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el (CIATEJ, A. C.), ha decidido unir esfuerzos para promover la solicitud de protección legal del *Agave tequilana* Weber var. azul ante el Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS-SAGARPA), por lo cual el pasado 19 de mayo se firmó un convenio de colaboración entre el CIATEJ y el CTR, acto en el que estuvieron presentes personalidades del sector agroindustrial, empresarios y representantes de ambas instituciones.

La solicitud de protección deberá respaldarse con información técnica y científica que ampare la identidad del material genético en cuestión, para lo cual se desarrollarán trabajos de investigación en campo y laboratorio. Esta labor incluirá protocolos de descripción taxonómica-botánica convencional, así como modernos protocolos de investigación en biología molecular.  
[www.ciatej.net.mx](http://www.ciatej.net.mx)



## Manejo y conservación de la zona costera veracruzana



PATRICIA MORENO-CASASOLA  
INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A. C.

La zona costera es una franja muy frágil, con varios ecosistemas de gran importancia para el bienestar del ser humano. Las interacciones sociales, económicas y físico-biológicas que se dan en la costa hacen que necesariamente su conservación y manejo se tengan que dar de manera integral y multidisciplinaria. Con esta percepción hemos desarrollado el Plan de Manejo La Mancha-El Llano, en la costa central de Veracruz.

Es una experiencia de vinculación entre la academia, la sociedad y el gobierno, una experiencia de siete años de combinar proyectos productivos sustentables, basados en los recursos costeros (ecoturismo, acuacultura, viveros, artesanías), conservación de los ecosistemas vinculados con estas actividades, organización y educación para un desarrollo sustentable comunitario y vinculación con sectores académicos y gubernamentales. Varios de los grupos conformados obtienen actualmente ingresos importantes a partir de estos proyectos (palaperos, ecoguías, pescadores), otros han encontrado la posibilidad de desarrollo personal y de ampliar su participación en la comunidad, especialmente los grupos de mujeres.

Por otro lado, las necesidades de conservación y restauración de ecosistemas costeros han generado líneas de investigación sobre dinámica y estabilización de dunas, estructura y composición de tulares y selvas inundables, rol de estos ecosistemas en la captura de carbono, impactos de especies invasoras en popales, sustentabilidad de la ganadería en humedales, percepción ambiental de los pobladores locales, entre otras.

Todo esto nos coloca en el camino de lograr que el hombre forme parte de la naturaleza y de sus procesos, base de la sustentabilidad.

[www.ecologia.edu.mx](http://www.ecologia.edu.mx)

## El *software* libre y la construcción social del conocimiento

### ¿QUÉ ES EL SOFTWARE DE CÓDIGO LIBRE?

Es un conjunto de programas de cómputo desarrollado colectivamente por una comunidad de programadores que donan su trabajo y comparten los programas para que la comunidad los vaya mejorando, en un proceso de construcción social mediante el uso de *internet* y un sistema de colaboración abierta y voluntaria. Este *software* comprende programas que se difunden gratuitamente en *internet*, o bien a un costo muy bajo si se solicita el CD.

### INTERNET ES SOFTWARE LIBRE

#### Historia

Aunque los orígenes del *software* libre se sitúan en la década de 1960, con los primeros desarrollos de *software*, el movimiento como tal no se formalizó hasta la década de 1980, cuando tuvieron lugar, entre otros, los siguientes hechos:

- La creación del proyecto *GNU is Not Unix* (GNU), liderado por Richard Stallman.
- La constitución de la *Free Software Foundation* (FSF).
- La publicación de la primera versión de la *GNU Public License* (GPL).
- El desarrollo de BSD UNIX por parte de la Universidad de California en Berkeley.
- La libre circulación e intercambio del *software* a través de *internet*.<sup>1</sup>

### SOFTWARE LIBRE ES INNOVACIÓN

#### El Gopher

De hecho, el primer sistema que revolucionó la *internet* e hizo su uso accesible más allá de los *nerds* informáticos fue el GOPHER, un sistema que permitía navegar por *internet* en todo el mundo por medio de menús textuales sin requerir que el usuario debiera saber: a qué máquina se conectaba, en qué subdirectorío de esa máquina estaba el archivo y cuál era su nombre. Este ingenioso sistema no fue desarrollado por alguna gran compañía sino por los universitarios de la Universidad de Minnesota quienes, por cierto, lo diseñaron para facilitar la consulta de información de los sistemas de la red interna de la Universidad a todos los miembros del *campus*.

### ¿QUIÉN INVENTÓ LA WEB?

En 1989, Tim Berners-Lee, un científico de CERN<sup>2</sup>, inventó el *World Wide Web* (que usas a diario al navegar por *internet*). El *web* fue originalmente conceptualizado y desarrollado para resolver la necesidad de compartir automáticamente información entre científicos que trabajaban en diferentes universidades e institutos ubicados en diversos países.

### “YO NO USO SOFTWARE LIBRE”

Si navegas por un sitio de *internet*, hay 60% de probabilidad de que hagas uso de un servidor de páginas *web* que use el programa Apache; si consultas tu correo, posiblemente estés conectándote con un servidor que usa Sendmail, y para encontrar la dirección al conectarte a la máquina del sitio que quieres consultar, es casi seguro que el servidor de nombre utilice el programa BIND; todos programas de *software* libre.

Si consultas Wikipedia<sup>3</sup> estás haciendo uso de Wikimedia, un programa de *software* libre y cuyos contenidos son administrados por un colectivo, pero subidos a la red por cualquier usuario que tenga algún dato o información para añadir sobre un tema específico. Muchos de los *blogs* a los que te conectas corren en programas como Drupal, Mambo o Roller, también de SL.

Hace diez años el sistema operativo Linux<sup>4</sup> (que es *software* libre<sup>5</sup>), era muy difícil de instalar por alguien que no fuera un experto. Hoy día existe un CD de Linux —como Knoppix—<sup>6</sup>, que permite correrlo sin ser instalado en el disco duro, el cual cuenta con ventanas y más de 40 aplicaciones para oficina o el hogar, además de 8,000 para bajar en línea.

La ciencia es un esfuerzo colectivo, depende del acceso libre a la información y el intercambio de ideas; éste es también el espíritu del *software* libre...

1. *Declaración de Barcelona para el avance del software libre.*
2. Ver historia completa en: <http://public.web.cern.ch/Public/Content/Chapters/AboutCERN/Achievements/WorldWideWeb/WWW-en.html>
3. <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>
4. <http://distrowatch.com/index.php?dataspan=26>
5. Por *software libre* se entiende aquél que garantiza a los usuarios cuatro libertades: para ejecutar los programas sin restricciones, para estudiarlo y adaptarlo a las propias necesidades, de redistribución y para mejorar los programas, así como publicar estas mejoras (<http://www.fsf.org/philosophy/free-sw.es.html>)
6. <http://www.victoralonso.com/knoppix/>



# ESTRATEGIA

## CONTRA LA DEFORESTACIÓN

MARtha PÉREZ GARCÍA Y SILVIA REBOLLAR DOMÍNGUEZ





# S RURALES

La diversidad biológica es nuestro recurso natural más valioso; también patrimonio importante de un país y por ello merecedor del interés nacional. Debido a ello y a los problemas que la amenazan constantemente, numerosos investigadores interesados en la conservación de las especies han propuesto varias estrategias para llevar a cabo esta tarea.



**A**utores como Primack y Massardo opinan que la mejor estrategia a largo plazo es la protección de los hábitats en la llamada conservación *in situ* por medio de las áreas protegidas, ya que sólo en las comunidades naturales es posible que una especie mantenga su interacción ecológica y continúe sus procesos evolutivos. En este texto se ofrece la revisión del concepto de *reservas extractivas* dentro del contexto de la problemática de la deforestación y de las posibilidades de conservación de las especies forestales y en general de la diversidad biológica.

## RIQUEZA E IMPORTANCIA DE LA SELVA

Las selvas tropicales húmedas son ecosistemas con una gran riqueza de vida, ya que poseen más de la mitad de las especies vegetales y animales en la Tierra; pero, a pesar de su fama de crecimiento exuberante, figuran entre los hábitats más frágiles del mundo. Dos tercios de estas selvas están conformados por tierras rojas y amarillas que son ácidas y pobres en nutrientes, pues la mayor parte del carbono y una porción sustancial de los nutrientes del ecosistema están retenidos en el tejido y la madera muerta de esta vegetación y, al morir las especies vegetales y animales de este ecosistema, se liberan los nutrientes y son capaces de sostener la abundancia de vida.

La fragilidad de estos hábitats no solamente se debe a sus suelos poco profundos y pobres en nutrientes, sino que, a causa de estas características, son fácilmente degradados y se erosionan bajo las abundantes precipitaciones.

Las sociedades humanas han obtenido muchos bienes de las selvas, como alimentos, especias, fibras, madera, productos para fármacos y para la industria. También nos han proporcionado servicios esenciales para el desarrollo de la civilización como son la purificación de aire y del agua, el amortiguamiento de las sequías y de las inundaciones, la generación y preservación de los suelos y la renovación de su fertilidad, la polinización de los cultivos y de la vegetación natural, así como la estabilización parcial del clima, entre otros.

## PROBLEMÁTICA

La tala inmoderada a la que han estado sujetas las selvas es considerada como un problema global debido a que los recursos están alcanzando los límites para sostener tanto una población mundial en constante crecimiento como los sistemas económicos modernos cada vez más demandantes de recursos naturales.

La deforestación también afecta a una parte importante de la población rural que depende de la selva para vivir. Las estimaciones de la pérdida de áreas boscosas en el mundo varían a través de



El hábitat de un organismo es el lugar donde vive, pero también puede significar el lugar ocupado por una comunidad entera; el hábitat de un organismo o de un grupo de organismos comprende tanto un medio ambiente abiótico (físico) como a otros organismos



la historia; debido a los problemas de medición y definición existen desacuerdos en cuanto a la magnitud de la deforestación (Schmink, 1995). En 1981, en las estimaciones de la FAO, la deforestación en los países tropicales en el periodo de 1980-1985 fue de 11 millones de hectáreas anuales, pero en 1990 esa cifra fue considerada por encima de los 17 millones de hectáreas por año (Johnson, 1991).

Los países que encabezan la lista de pérdida de cobertura forestal son Brasil, Indonesia, Colombia y México, cuya tasa de deforestación anual se ha mantenido alta e incluso algunos autores como Myers consideran que ha aumentado —de 470,000 ha en 1985 a 700,000 ha en 1990 (Toledo, 1992).

La deforestación en el trópico es un proceso multicausal y complejo, en este contexto conviene señalar que las selvas tropicales húmedas son inevitablemente destruidas cuando se integran a los procesos de modernización rural, en especial porque, dadas sus características biológicas, éstas representan conjuntos poco o nada rentables desde la perspectiva de la economía de mercado.

Por otra parte, la importancia y gravedad del fenómeno del calentamiento de la Tierra por acumulación de gases de invernadero —en particular del bióxido de carbono— es una razón suficiente para evitar este proceso destructivo,



→ La mejor estrategia para proteger la diversidad biológica es la conservación *in situ*, mediante el mecanismo de áreas protegidas



porque es bien conocido que la eliminación de bosques y selvas libera el carbono almacenado en la madera, sobre todo si ésta es quemada. Estos ecosistemas son importantes *sumideros* de carbono, pues se estima que su biomasa con-

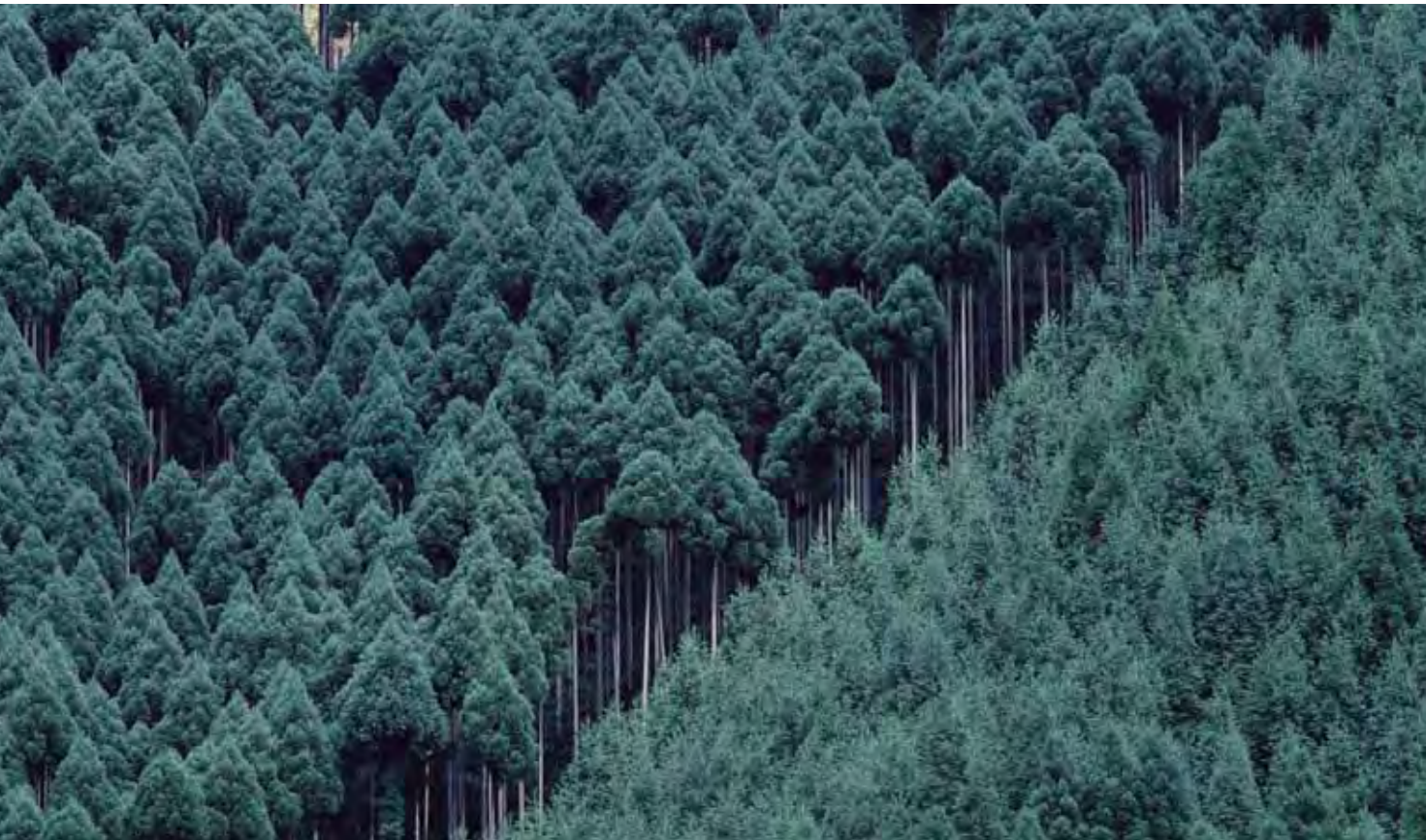
→ Las reservas extractivas son selvas concedidas a comunidades para el usufructo de los recursos forestales no maderables

tiene 1.5 veces la cantidad de CO<sub>2</sub> que la contenida en la atmósfera.

El establecimiento de algún tipo de área protegida para controlar la deforestación y para otros fines trae consigo muchos problemas socioeconómicos que no son tomados en cuenta; por eso es que los administradores de parques y reservas, sobre todo en los países subdesarrollados, consideran que los conflictos con las comunidades campesinas son su principal problema. Esto es lógico, ya que dichas comunidades obtienen numerosos bienes de su ambiente inmediato y sin tales productos pueden ser incapaces de sobrevivir; en cambio, si el parque o reserva provee beneficios a las comunidades rurales en términos de empleo, obtención de ingresos y acceso regulado a los productos naturales, entonces pueden aceptar y apoyar estas reservas más fácilmente.

#### RESERVAS EXTRACTIVAS

En 1990 surge, en la legislación de Brasil, un tipo de área de conservación y uso regulado llamado



*reserva extractiva*, impulsada por el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables. Esta reserva surge debido, por un lado, a las necesidades de los recolectores de caucho (caucheros) de conservar áreas de la selva amazónica para su utilización en la extracción del caucho de Pará (*Hevea brasiliensis* [Willd. ex A. Juss.] M. Arg.) y de las nueces de Brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl.), entre otros productos forestales; por el otro, a la necesidad, por parte de los científicos, de evitar la pérdida continua y acelerada de grandes áreas forestales y consecuentemente de la diversidad biológica. Estas reservas fueron definidas como: "áreas de selva habitadas por poblaciones humanas que extraen productos de la selva, particularmente no maderables, concedidas a largo plazo para el usufructo de los recursos forestales, las cuales son manejadas de manera colectiva".

En Brasil, estas áreas que abarcan una superficie de casi tres millones de hectáreas garantizan la capacidad de la comunidad local para continuar con su forma de vida, en vez de convertir el suelo en ranchos ganaderos o en terrenos para agricultura. Según algunos estudios, estos recursos proporcionan ingresos monetarios sorprendentes, por ejemplo, Peters y colaboradores (1989) estimaron un valor en el mercado de 700 dólares

por frutos y látex producidos en una hectárea de selva en el Amazonas peruano.

En México, este tipo de reservas ya habían sido manejadas. Después de la Revolución de 1910, el presidente Venustiano Carranza, como una forma de control político en la zona maya del estado de Quintana Roo, llegó a destinar hasta 900,000 ha de la superficie total del estado (50,843 km<sup>2</sup>) para la explotación de chicle. En este mismo estado, entre 1920 y 1929, el mercado del chicle alcanzó un auge enorme que no duró mucho. Durante la gestión del gobernador Pedro J. Coldwell se propició una política forestal comunitaria en el recién creado Plan Piloto Forestal (PPF), el cual generó la incorporación de los ejidatarios a la producción directa de la selva, la definición de los usos más adecuados del suelo forestal y el fomento a la diversificación de la industria forestal para estimular el aprovechamiento de un mayor número de especies maderables y no maderables. En 1992, la política agraria cambió y dió como alternativa para aprovechar la selva de manera diversificada la formación del Plan Piloto Chiclero (PPCh) con una filosofía similar a la del PPF; es decir, la organización de los ejidatarios en una cooperativa para la explotación comunitaria de chicle. El resultado ha sido una revitalización de la actividad chiclera [Galletti, 1999].

→ En México, para aprovechar la selva de manera diversificada, se creó una cooperativa para la explotación comunitaria del chicle, lo que implicó la revitalización de esta actividad

# POSGRADO



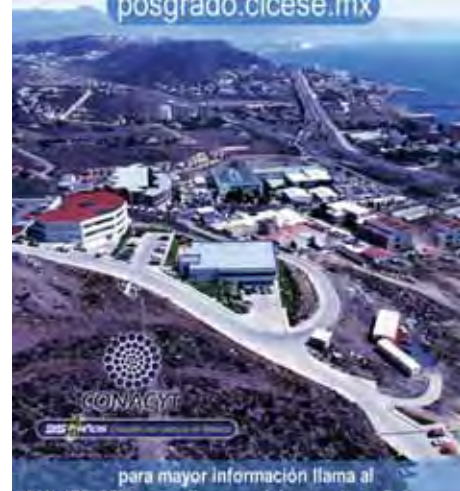
El Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada te ofrece programas de maestría y doctorado en ciencias en:

- Geología
- Sismología
- Geofísica aplicada
- Instrumentación y control
- Telecomunicaciones
- Altas frecuencias
- Computación
- Óptica física
- Optoelectrónica
- Física de materiales
- Oceanografía física
- Acuicultura
- Biotecnología marina
- Ecología marina

Maestría en administración integral del ambiente (con el COLEF)

Contamos con becas ya que todos nuestros posgrados están registrados en el PNP o el PIFOP de la SEP-CONACYT

[posgrado.cicese.mx](http://posgrado.cicese.mx)



para mayor información llama al





Es importante que las actividades extractivas sean vigiladas rigurosamente, ya que debe considerarse, no sólo la sustentabilidad de las poblaciones de especies recolectadas, sino también su efecto en la estructura y funcionamiento del ecosistema y en otras especies de la comunidad. Por otro lado, los elementos que componen un ecoambiente y su conocimiento tradicional son considerados recursos estratégicos, explotables y patentables; patrimonio valioso para el desarrollo de un país que no debe ser entregado a las corporaciones multinacionales. Estas reservas son una buena alternativa para contener en cierta medida la deforestación, pero tienen sus limitaciones como el tamaño de superficie forestal que pueden proteger o el número de habitantes

pobres, sin tierras y con escasas alternativas de sobrevivencia que necesitan de manera urgente un medio accesible de subsistencia.

El reciente surgimiento de la economía ecológica habrá de derivar, en el transcurso del tiempo, a la única manera de valorar las formas de aprovechamiento de los ecosistemas tropicales. Actualmente están apareciendo formas incipientes de esta nueva lógica económica en la agricultura orgánica, y un ejemplo es el caso de la comercialización de ciertos productos forestales del Amazonas que se valoran de manera diferente, y donde el consumidor paga un monto extra que garantiza el mantenimiento de la cobertura forestal y de las cooperativas productivas que las generan. ●

→ Las selvas tropicales húmedas son inevitablemente destruidas cuando se integran a los procesos de modernización rural por ser consideradas, desde la perspectiva de la economía de mercado, poco o nada rentables

---

#### BIBLIOGRAFÍA

- Galletti, H. A., "La selva maya en Quintana Roo (1983-1996). Trece años de conservación y desarrollo comunal", en: R. B. Primack, D. B. Bray, H. A. Galletti & I. Ponciano (eds.), *La selva maya. Conservación y desarrollo*, Siglo XXI Editores, México, 1999, pp. 53-73.
- Johnson, B., "Responding to Tropical Deforestation. An Eruption of Crises. An Array of Solutions. An Osborn Center Research Paper". *World Wildlife Fund & The Conservation Foundation* (WWF-U.S.A). World Wide Fund for Nature (WWF-U.K, 1991).
- Peters, C. M., A. H. Gentry & R. O. Mendelsohn, "Valuation of an amazonian rainforest", *Nature*, 339, 1989, 655-656.
- Primack, R. & F. Massardo, "Estrategias de conservación ex situ". En: R. Primack, R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo & F. Massardo, *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*, Fondo de Cultura Económica. México, 2001, pp. 421-446.
- Toledo, V. M., 1992. "Cambio climático y deforestación tropical: criterios para el análisis de un proceso complejo". *Ciencias* 43 (Número especial), 1992, 129-134.

---

Silvia Rebollar Domínguez es responsable del proyecto "Evaluación de los recursos naturales de tres municipios zapotecos" y autora del artículo "Estrategias de recuperación en dos ejidos de Quintana Roo", publicado en la *Revista de Madera y Bosques*.

Martha Pérez García es profesor-investigador titular B, tiempo completo en el Departamento de Biología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, y su publicación más reciente es "Anatomía y usos de las hojas maduras de tres especies de *Sabal Adans. ex Guers.* (Arecaceae) de la Península de Yucatán", publicada en la *Revista de Biología Tropical*.





→ ESTELA MARTÍNEZ NAVARRO  
Y JOSÉ JAYME LUNA

## INAOE: OCHO PROYECTOS PARA LA SECRETARÍA DE MARINA

Con la presencia del licenciado Vicente Fox Quesada, presidente de la república, y del ingeniero Jaime Parada Vilva, el director general del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), doctor José S. Guichard Romero, entregó ocho proyectos terminados de innovación tecnológica para la modernización de equipos de la Secretaría de Marina al almirante Marco Antonio Pierrot González, secretario de esta institución.

Como parte del Fondo Sectorial Semar-CONACYT, el INAOE, uno de los 27 Centros Públicos de Investigación del CONACYT, desarrolló estos proyectos, los cuales siguen tres líneas de investigación para el desarrollo tanto de nuevos materiales como de sistemas de armas navales para conflictos de baja intensidad y la resolución de problemas de ingeniería y operatividad que, vertidos en el marco de la seguridad y basados en la ciencia y la tecnología, se instalarán en las naves de la Armada y contribuirán a su efectividad en las operaciones, conformando una alianza tecnológica para la seguridad nacional.

Los proyectos son dos sistemas opto-electrónicos de control de tiro (Garfio 1.5 y Garfio 2.0) para detección y seguimiento de blancos múltiples; un sistema de vigilancia aérea que consta de una cámara con sensores en el espectro visible y el infrarrojo; un radar de superficie, el cual consiste en el desarrollo de un sistema de procesamiento digital de señales que permitirá el control más exacto en la detección de embarcaciones sospechosas; un estabilizador balístico, con el cual se obtiene una mayor precisión en los disparos ejecutados desde los buques.

Otros proyectos son: una consola genérica, que consta de un sistema que integra el monitoreo de buques sospechosos y el control de navegación de los mismos, para hacer posible

una respuesta táctica más eficaz; también una consola para el control de calderas, la cual permitirá un efectivo control del combustible, a través del monitoreo digital de las lecturas de las calderas de las fragatas clase Allende de la Armada; de igual forma, una red de imagenología que hará posible la adquisición, almacenamiento y visualización de imágenes radiológicas, así como transmisión de información inmediata de las mismas, y así obtener diagnósticos más exactos en los estudios realizados a los pacientes.

En la actualidad, el INAOE está desarrollando para la Armada un sistema de visión nocturna, un sistema de control de tiro para ametralladora calibre 50 centésimas de pulgada, un sistema de vigilancia terrestre para vehículos de reconocimiento, una mira infrarroja con iluminación láser de largo alcance, un misil naval y una cámara infrarroja.

Como parte de los eventos del programa, se firmaron cartas de intención con el INAOE para integrar tres sistemas de control digital distribuido para control de las calderas de las fragatas ARM Allende (F-211), ARM Victoria (F-213) y ARM Mina (F-214), y la recuperación de la Expatrulla Oceánica ARM Juárez (PO-142), utilizando los proyectos concluidos y en desarrollo, productos de la alianza estratégica Semar-INAOE.

La Secretaría de Marina obtendrá, entre otros beneficios, un importante ahorro de divisas al reducir el costo de los equipos, disminuir la dependencia del extranjero, modernizar los sistemas tácticos de las unidades operativas y apoyar a la comunidad científica nacional con el aprovechamiento de sus capacidades, además de coadyuvar a la creación e innovación de tecnología de punta que permitirá a la Marina estar a la vanguardia como una fuerza armada de respuesta efectiva. ●





## Cooperación México-Francia

En el marco de una visita de trabajo por Francia, el ingeniero Jaime Parada vila firmó importantes documentos en la ciudad de París: un acuerdo de cooperación científica con el Instituto Nacional de la Salud y la Investigación Médica (INSERM) y una carta de intención con el Ministerio de la Educación Nacional, la Enseñanza Superior y la Investigación de Francia.

El propósito de la carta es favorecer la cooperación en áreas prioritarias para México y Francia, como parte de una visión estratégica de colaboración que beneficiará a las comunidades científica y tecnológica de ambos países. Este acuerdo permitirá emprender nuevos programas en áreas de interés a través del apoyo a becarios e intercambios de profesores e investigadores, además de continuar desarrollando proyectos conjuntos de investigación, crear redes de investigación y laboratorios mixtos.

El concepto de laboratorios mixtos ya se encuentra operando con resultados satisfactorios. Un ejemplo es el Laboratorio Franco Mexicano de

Control Automático Aplicado, el cual consiste en una red binacional de instituciones que colaboran en torno a la solución de problemas estratégicos en cuestiones prioritarios, como los sistemas mecánicos y de transporte, redes y máquinas eléctricas, temas sobre el agua y la agricultura.

La finalidad del acuerdo de cooperación con el INSERM es contribuir al bienestar de la población y al mejoramiento de los servicios de salud, mediante el intercambio de información científica de punta y la transferencia de nuevos conocimientos hacia los actores económicos y sociales, que lo transformarán en productos o servicios útiles para la salud pública.

En este acuerdo de colaboración participan los Institutos Nacionales de Salud de la Secretaría de Salud, lo que permitirá que se beneficie la comunidad de investigadores nacionales en esta área y dará un mayor impulso al programa. La cooperación entre el CONACYT y el INSERM tiene como antecedente un acuerdo suscrito en 1991, que acaba de ser sustituido. ●



**XXXVIII**  
**Congreso Nacional**  
**Sociedad Matemática**  
**Mexicana**

**octubre, 2005**

- Conferencias plenarias
- Conferencias magistrales
- Conferencias investigativas y divulgación
- Cursos para profesores enseñanza básica, media superior y superior
- Sesiones especiales
- Actividades socioculturales

**Mayores Informes:**  
Oficinas SMM  
Instituto de Matemáticas  
UNAM Cubículo 122  
Tels. 5849 6710/09  
y 5622 4481/82



**CONACYT**

**35 años** Creando con ciencia en México





## Firma de acuerdos con instituciones del Reino Unido

Una delegación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), encabezada por su director general, el ingeniero Jaime Parada Vila, realizó una visita de trabajo al Reino Unido con el objetivo de promover y estrechar los vínculos de cooperación científica, tecnológica y académica con diversas universidades e instituciones del gobierno de aquel país.

El CONACYT signó diversos documentos con importantes universidades como: Sussex University, University College London, Cambridge University, Sheffield University y el Centro de Estudios para México de la Universidad de Oxford, para establecer compromisos que en el futuro incrementen el número de estudiantes mexicanos en programas de doctorado en ese país, así como proyectos de investigación en áreas de interés mutuo.

Esta Delegación también suscribió un acuerdo de colaboración con el University College London (UCL), cuya meta es aumentar tanto el número de estudiantes mexicanos en los programas de doctorado de esa institución, como las oportunidades de estudio en el UCL para estudiantes patrocinados por el CONACYT.

En relación con lo anterior, el profesor Michael Worton, vicerrector de esa universidad, señaló que “para el Reino Unido, México es un socio con calidad internacional y este acuerdo permitirá reafirmar los lazos de amistad y cooperación entre ambos países para mejorar las oportunidades de colaboración en el desarrollo de capital humano para la investigación de problemas de interés común”.



## Alianza para proteger *agave tequilero*

El tequila se ha convertido en la bebida mexicana más reconocida en un mundo cada vez más globalizado. Ante su creciente importancia, es necesario proteger legalmente el agave tequilero (valioso recurso que le da origen mediante su extracción y destilación), para el beneficio de la cadena productiva del tequila en el país.

Ante esta situación, firmaron un acuerdo de colaboración el Consejo Regulador del Tequila (CRT), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ). Con ello, unirán esfuerzos para promover la protección del Agave tequilana Weber azul ante el Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

Tal solicitud de protección se respaldará con información técnica y científica que ampare la identidad del material genético de dicha planta, para lo cual el CIATEJ desarrollará trabajos de investigación en campo y laboratorio que incluirán protocolos de descripción taxonómica botánica convencional, así como modernos procesos de investigación en biología molecular.

# PRODUCTOS DE LA CIENCIA

→ GUADALUPE GUTIÉRREZ  
Y HEBER GARCÍA



## Tecnología y confort

Reebok, la NASA y un grupo de ingenieros de Massachusetts desarrollaron la innovadora tecnología del zapato deportivo PUMP 2.0, que cuenta con una cámara de aire, la cual se infla y se comprime automáticamente hasta tomar la forma del pie, después de dar los primeros cinco pasos, de manera que ya no es necesario amarrar agujetas. Esto es posible gracias a un dispositivo localizado en la parte interior del talón del calzado. Además, su tecnología DMX Shear amortigua y disminuye la fuerza del impacto sobre el talón, ya que reduce la fricción horizontal permitiendo que el pie del corredor continúe hacia adelante, haciendo que la pisada sea más suave.

[www.rbk.com.mx](http://www.rbk.com.mx)



## Alivio Naturista

Dolorzen es un gel auxiliar en el tratamiento de dolores musculares ocasionados por golpes, contracturas, moretones, inflamaciones, reumatismo y artritis. Su fórmula que fue creada hace 15 años combina árnica y ajo chino —los cuales reabsorben hemorragias y desinflan articuciones y músculos lesionados— con otros ingredientes como damiana, bálsamo del Perú, hueso de aguacate, romero y enebro. Por sus propiedades este producto es ideal para las personas alérgicas a medicamentos.

[www.herbolare.com](http://www.herbolare.com)



## Galletas para diabéticos

Las Pekan Cookie Light están hechas a base de nuez desgrasada, por lo que son bajas en grasas y ricas en fibra. Este producto, recomendado para diabéticos, se elabora extrayendo la grasa de la nuez con una prensa de alimento, mediante un proceso que excluye los solventes, así como la aplicación de calor y dura 72 horas. La fibra dietética que contienen (inulina) se fermenta en el colon y alimenta a las bifidobacterias o bacterias benéficas que dan origen a butiratos, los cuales modulan el colesterol hepático disminuyendo así la glucosa y el colesterol sanguíneo.



[www.homeopatica.com.mx](http://www.homeopatica.com.mx)

## Frescura plateada

Este refrigerador utiliza la innovadora tecnología de Samsung, *Silver Nano Health System*, basada en la aplicación de iones de plata, los cuales provienen de dos barras de este metal que son desintegradas por medio de electrólisis. Así, cuando las partículas silver nano entran en contacto con las bacterias, les suprimen su respiración y por lo tanto, alteran negativamente su metabolismo celular inhibiendo su crecimiento. Este uso de la plata ya es antiguo; los griegos almacenaban el agua en jarras de plata para mantenerla limpia.

[www.samsung.com.mx](http://www.samsung.com.mx)



# RESEÑAS

→ ENRIQUE PEDERNERA ASTEGIANO\*

## Del aborto a la clonación

→ Vázquez, Rodolfo, *Del aborto a la clonación. Principios de una bioética liberal*, FCE, Colección "Ciencia, Tecnología y Sociedad", México, 2004

El aborto, el suicidio asistido, la eutanasia, la donación de órganos, el manejo de la información obtenida a través del estudio del genoma y la clonación reproductiva forman parte de la serie de problemas actuales que se abordan en este libro.

Mucho se ha escrito sobre tales temas y a primera vista podríamos pensar que es imposible abarcarlos todos sin escapar a la superficialidad. Por fortuna, el autor ofrece un análisis desde el punto de vista bioético con sólidos argumentos. Al inicio de cada problema, se delimitan claramente los aspectos que abordará y así el lector obtendrá una visión original con fundamento filosófico, y que también se nutre de la información científica actual correspondiente. El primer capí-

tulo plantea las teorías, los principios y las reglas de la bioética que van a servir para entender la argumentación posterior.

Con la excepción del capítulo de donación de órganos, que está más enfocado a aspectos jurídicos, en los capítulos restantes se expone una visión más general, haciéndolos así más interesantes para un amplio público.

El texto es una valiosa contribución, ya que sirve de referencia tanto para aquellos que buscan una reflexión fundamentada sobre estos temas, como para quienes sólo necesitan explorarlos.



\*Jefe del Departamento de Embriología / Facultad de Medicina - UNAM

En la Temporada 2005  
de Canal 22...

### LA DICHOSA PALABRA

La charla entre expertos del lenguaje invita a sumarse a esta reunión donde se comparten conocimientos y experiencias, generando un interesante aprendizaje.  
Con Laura García, Nicolás Alvarado, Eduardo Casar, Pablo Boulosa y Germán Ortega.

Sábados a las 9 de la noche.

VE MÁS ALLÁ



## → FICHA DE SUSCRIPCIÓN

- México \$180.00 M.N.  
 América, Centroamérica y el Caribe 84.00 Dls.  
 Sudamérica y Europa 100.00 Dls.  
 Resto del mundo 120.00 Dls.  
 Estudiantes\* en México \$120.00 M. N.

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Compañía o Institución: \_\_\_\_\_  
 Calle y número: \_\_\_\_\_  
 Colonia: \_\_\_\_\_  
 C.P. \_\_\_\_\_ Delegación: \_\_\_\_\_  
 País: \_\_\_\_\_  
 Ciudad: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_  
 Fax: \_\_\_\_\_  
 Correo electrónico: \_\_\_\_\_  
 Deseo recibir del número \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_  
 Firma \_\_\_\_\_



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Envíe copia de este talón y de la ficha de depósito realizado en la cuenta 0443110702 sucursal 119 de BBVA-Bancomer al fax 53228150 y confirmar al 53227700, ext. 3504 y 8150 o bien, un cheque a nombre del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a nuestras oficinas ubicadas en Av. Insurgentes Sur 1582, Col. Crédito Constructor, C.P.03940, México, D.F. [cienciaydesarrollo@conacyt.mx](mailto:cienciaydesarrollo@conacyt.mx)

\*Enviar copia de credencial vigente.

→  
**Conoce las investigaciones de los científicos y tecnólogos mexicanos, explicadas por ellos mismos**

# CIENCIA Y DESARROLLO

## José Luis CUEVAS

escultura



Investigación:  
 Miércoles 15 de junio de 2005  
 12:30 P.m.  
 Jardín del Instituto Mora  
 Entidad libre

La producción teatral aliteraria  
 en el marco de la programación  
 15 de septiembre de 2005  
 de Lluvia Domingo de  
 9:00 a 13:00 horas

Plaza Valero, Gonzalo Pánfilo 12,  
 Jardín del Parque Nacional,  
 sobre Proceso Auditivo,  
 San Juan Mexicaltzingo,  
 Tel. 5699 4777 ext. 1144



[www.mora.edu.mx](http://www.mora.edu.mx)

## REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE MEXICO

NÚM. 17

JULIO 2005

NUEVA ÉPOCA

**Tomás Segovia**  
El lenguaje errante

**Ambrosio Velasco y Gerardo Jiménez**  
Juliana González y el genoma humano

**Sealtiel Alatrste**  
Roberto Bolaño y el Mal

**Ignacio Solares**  
Sobre Julio Scherer

**Hugo Hiriart**  
Sobre Antonio Gómez Robledo

**Evodio Escalante**  
Sobre Sergio González Rodríguez

**Hernán Lavín Cerda**  
Octavio Paz y las voces secretas

**Esther Seligson**  
Euridice vuelve

**Javier Wimier**  
Sobre Emilio Uranga

**Ricardo Pozas Horcasitas**  
Poema

**Gerardo Suter**  
Reportaje fotográfico

### Textos de

Joaquín-Armando Chacón  
 Claudio Isaac  
 Alma Rosa Jiménez  
 Carlos Pineda  
 Jesús María Tarriba Unger  
 Guadalupe Alonso  
 José Gordon



# PARA AUTORES: RECOMENDACIONES

## ¿QUÉ ESPERAMOS?

Ciencia y Desarrollo es una revista de divulgación, su principal objetivo es comunicar el conocimiento de manera clara y precisa al público no especializado, pero interesado en acrecentar su comprensión acerca del mundo y su perfil cultural a través de elementos propios de la investigación en ciencia, tecnología y áreas humanísticas y sociales. Por ello se incluyen ensayos, artículos, reportajes, entrevistas, reseñas bibliográficas y noticias acerca del acontecer cultural, entendido como un sistema donde ciencia, arte, humanidades y sociedad se integran, principalmente en nuestro país. Es dentro de este marco que invitamos a los académicos, investigadores, profesores, divulgadores y expertos a participar con textos cuyos contenidos queden comprendidos en alguna de las siguientes áreas de conocimiento:

- I. Físico-matemáticas y ciencias de la tierra
- II. Biología y química
- III. Medicina y ciencias de la salud
- IV. Humanidades, arte y ciencias de la conducta
- V. Ciencias sociales y políticas
- VI. Biotecnología y ciencias agropecuarias
- VII. Ingeniería

## ¿CÓMO?

Las colaboraciones recibidas tendrán dos tipos de evaluación: una de contenido, que será realizada por expertos en el tema, y otra estructural, a cargo de expertos en cuestiones editoriales y redacción. Entre los criterios que serán considerados están: interés del tema para el público general; rigor en la investigación y en la exposición de los resultados y lenguaje comprensible para todo público. Enfatizamos la importancia de redactar en forma clara y precisa.

### En su presentación se deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

**a)** Cuartillas tamaño carta, con tipografía Arial en 12 puntos y a doble espacio, con un mínimo de 6,000 caracteres con espacios, y un máximo de 10,000, incluidas referencias, cuadros y bibliografía recomendada. Las reseñas, deberán tener un máximo de 3,500 caracteres, con espacios. Es necesario anexar el archivo electrónico correspondiente realizado en programa Word.

**b)** El título del artículo deberá ser corto y atractivo, rompiendo con el formato de título acostumbrado para presentar trabajos de investigación, pues su objetivo es atraer la atención del lector. Aparecerá en la carátula, junto con el nombre del autor, o los autores, el de sus instituciones y departamentos de adscripción o el de su profesión; las direcciones postales y electrónicas, así como números telefónicos o de fax.

**c)** Además, deberá enviarse un breve anexo que contenga los siguientes puntos: resumen del texto, importancia de su divulgación, público al que puede interesarle y un resumen curricular de cada autor en 5 líneas, incluyendo nombre; grado académico o experiencia profesional reciente; nombres com-

pletos de las instituciones y sus siglas a continuación, entre paréntesis. En caso de tener publicaciones, anotar el título completo de la más reciente con año de publicación; distinciones y proyectos importantes, mencionando los apoyos del CONACYT –si se han dado– y si existe, relación con el SNI. Si desean publicar su correo electrónico, favor de expresarlo.

**d)** Con el fin de divulgar el conocimiento del tema tratado, se solicita a los autores proyectar su texto no sólo como información vertida a lo largo de las cuartillas, sino como una opción explicativa, de divulgación. Para ello se recomienda realizar un esquema previo, donde el autor puede concretizar sus ideas de manera clara antes de escribir. Se sugiere desarrollar el texto a través de pequeñas secciones indicadas con subtítulos, igual de atractivos que el título general. En cada sección se tratará de manera precisa una parte del todo integral.

**e)** Los autores deberán aclarar los términos técnicos usados, de manera inmediata tras su primera mención dentro del texto, al igual que las abreviaturas. Las citas llevarán la referencia inmediatamente después. En caso de presentarse en otro idioma, se incluirá la traducción entre paréntesis. No se indicará con número para lectura en pie de página o al final.

**f)** Sólo se usarán fórmulas y ecuaciones en caso de ser indispensables y se deberán aclarar de la manera más didáctica posible.

**g)** La inclusión de gráficas o cuadros se realizará sólo en aquellos casos en los que la presentación de datos sea de particular importancia para el enriquecimiento, la comprensión o la ilustración del texto. Deberán presentarse con título independiente, también concreto y enfático, y texto descriptivo y/o explicativo.

**h)** Todo artículo se presentará acompañado de ilustraciones y/o fotografías que se utilizarán como complemento informativo. En dichas imágenes se debe cuidar el enfoque, encuadre y luminosidad y enviarse en opacos o diapositivas. Cuando las ilustraciones sean enviadas por medio magnético o electrónico, se remitirán en los formatos EPS, TIF o JPG con un mínimo de resolución de 300 pixeles por pulgada en un tamaño mínimo de media carta. No insertarlos en el texto.

**i)** En una hoja aparte, deberán enviarse los pies de fotografía, con una extensión no mayor a una línea, en los cuales se incluirá la información básica para aclarar la imagen, así como los créditos respectivos.

**j)** En otra hoja anexa, el autor deberá incluir tres ideas básicas que, sin rebasar la extensión de una línea, considere deben acompañar el texto. Estos son los llamados “balazos”.

**k)** En el caso de lecturas recomendadas, las fichas bibliográficas deben contener los siguientes datos: autores, título del artículo, nombre de la revista o libro, empresa editorial, lugar, año de la publicación y serie o colección, con su número correspondiente, y no se aceptarán más de cinco.

## ¿DÓNDE?

### Los artículos serán recibidos en:

Ciencia y Desarrollo, Av. Insurgentes 1582, 4to. Piso  
Col. Crédito Constructor, 03940 México, D. F.  
cienciaydesarrollo@conacyt.mx