



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ

ÓRGANO INFORMATIVO Y DE DIVULGACIÓN

# Universitarios potosinos

NUEVA ÉPOCA. AÑO 1. NÚMERO 11. MARZO DE 2006

**Alzheimer,**  
la causa más común de demencia

**Mensajes químicos erróneos:  
interferencias en la comunicación neuronal**

**> Pintura ornamental en templos**

ISSN-1870-1698

**Hay un  
sitio  
que debes  
visitar...**



***<http://revista.uaslp.mx>***

### NUEVA ÉPOCA

AÑO UNO • NÚMERO 11 • MARZO DE 2006

#### RECTOR

Lic. Mario García Valdez

#### SECRETARIO GENERAL

Arq. Manuel Fermín Villar Rubio

#### JEFE DEL DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y

#### EDITOR RESPONSABLE

L.C.C. Ernesto Anguiano García

#### COORDINACIÓN GENERAL

Ana María R. de Palacios

#### COORDINACIÓN EDITORIAL

L.C.C. Brenda Pereda Duarte

#### ARTE, EDICIÓN GRÁFICA Y DISEÑO DE PORTADA

L.D.G. Alejandro Espericueta Bravo

#### CORRECCIÓN

L.D. Juan Mario Solís Delgadillo

#### COLABORADORES

Maestros, alumnos y personal administrativo de la UASLP

#### IMPRESIÓN

Talleres Gráficos de la UASLP

#### CONSEJO EDITORIAL

Dr. Miguel Aguilar Robledo

Dr. Carlos Garrocho Sandoval

Fís. Guillermo Marx Reyes

Dra. Lizy Navarro Zamora

C.P. José de Jesús Rivera Espinosa

Mtra. Lorena Astrid Serment Gómez

Dr. Jesús Victoriano Villar Rubio

**UNIVERSITARIOS POTOSINOS**, órgano informativo y de divulgación de la UASLP, a cargo del Departamento de Comunicación Social. Publicación mensual. Los artículos firmados son responsabilidad de su autor. Se autoriza la reproducción total o parcial con la cita correspondiente.

Certificado de licitud de título No. 8702 y licitud de contenido No. 6141, expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación de fecha 14 de julio de 1995. Registro Postal. Impresos: RC-SLP-001-99. Autorizado por SEPOMEX.

Universitarios Potosinos es una reserva para uso exclusivo otorgada por la Dirección de Reservas del Instituto Nacional del Derecho de Autor, en favor de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí bajo el número 04-2002-102217331200-102. ISSN 1870-1698.

Se reciben colaboraciones en las oficinas de la revista, Edificio Central, planta alta. Álvaro Obregón número 64, San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78000. Tel. **826 13 26**. Correo electrónico **revuni@uaslp.mx**



Ilustración: Graham Johnson, Graham Johnson Medical Media, Boulder, Colorado

■ El 23 de septiembre de 2005, la Revista Ciencia (*Science Magazine*) y la Fundación Nacional de Ciencia (*National Science Foundation*) premió a los creadores de deslumbrantes imágenes científicas, dibujos y presentaciones animadas en la Tercera Anual Ciencia e Ingeniería, *Visualización del Desafío*. Graham Johnson, ganador del primer lugar en la categoría de ilustración, basó este dibujo en los micrografos ultrafinos de las capas secuenciales del cerebro.

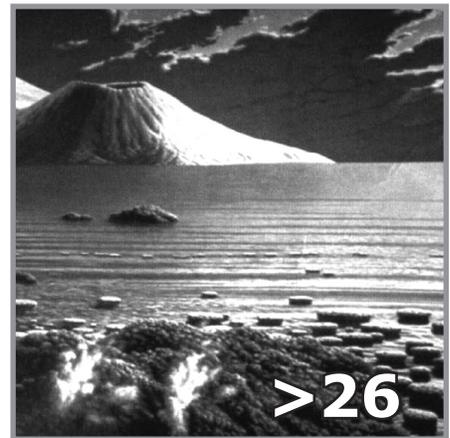
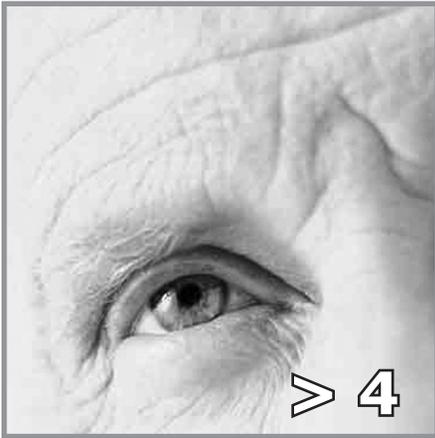
Para saber más:

Science Magazine

<http://www.sciencemag.org>

National Science Foundation

<http://www.nsf.gov>



## SECCIONES

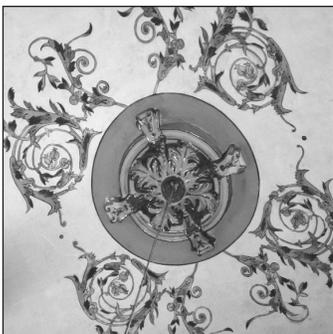
■ EDITORIAL pág. 3

■ SUCESOS pág. 60  
⇒ Acreditaciones de calidad para la UASLP  
▷ Reunión de región noreste de la ANUIES en la Universidad

■ LEX UNIVERSITATIS pág. 63  
⇒ Acuerdos del H. Consejo Directivo Universitario

■ LO QUE VIENE... pág. 64  
⇒ De archivos, colecciones y bibliotecas  
⇒ Competitividad de la agricultura mexicana  
⇒ El eco de los muros

**Pintura ornamental en los templos del siglo XIX** pág. 54



■ SINAPSIS pág. 4

Alzheimer, la causa más común de demencia  
AMAURY DE JESÚS POZOS GUILLÉN Y COLS.

Balanced Scorecard, alternativa en la gerencia corporativa  
MARIO FERNANDO ÁVALOS SÉKERES

Celdas de flotación MAZ, resultado de la colaboración Universidad-industria  
MARCO ALADÍN ZAPATA VELÁZQUEZ Y COL.

Efecto antimicótico del aceite de ajo  
MARÍA LUISA CARRILLO INUNGARAY Y COLS.

El conspicuo mundo de los microorganismos III: Los pioneros  
VIRIDIANA GARCÍA MEZA Y COL.

Mensajes químicos erróneos: interferencia en la comunicación neuronal  
MARÍA ESTHER JIMÉNEZ CATAÑO

Nitrógeno, microorganismos y agricultura  
CLARA TERESA MONREAL VARGAS

> 42

■ ÁGORA pág. 36

De vuelta a la historia local  
ALEXANDER BETANCOURT MENDIETA

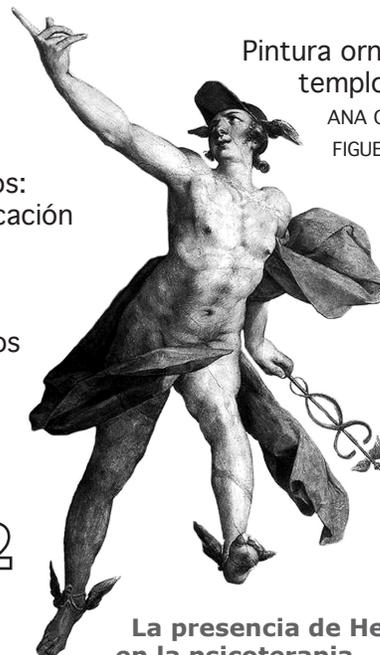
Elogio del maestro jubilado  
ALEJANDRINO CASTAÑEDA VÉLEZ

La presencia de Hermes en la psicoterapia  
DANIEL GÓMEZ ZÁRATE

Los soportes psico-sociales de la práctica educativa  
MARÍA DEL CARMEN MUÑOZ DE LA PEÑA

¿Y mi apellido? Notas a la luz del Código Civil  
ROBERTO LLAMAS LAMAS

Pintura ornamental en los templos del siglo XIX  
ANA CECILIA VÁZQUEZ FIGUEROA



La presencia de Hermes en la psicoterapia

**A**tentos sobre lo que acontece en el mundo que nos rodea, ni el tiempo ni el interés son suficientes para poder ensimismarnos durante un lapso para conocer y valorar la profundidad de nuestro propio ser, un universo en movimiento incesante en sus ámbitos biológico y espiritual.

Para ayudarnos a realizar tal experiencia, tres artículos publicados en este número de *Universitarios Potosinos* se refieren al cerebro, el órgano más complicado del cuerpo humano, donde se generan la percepción, el movimiento, los sentimientos, los pensamientos. Según el texto de la doctora María Esther Jiménez, tiene 100 mil millones de células nerviosas o neuronas de las que 30 mil millones, es decir, más del número de habitantes de la Tierra, están en la corteza cerebral y cada una es capaz de producir sus propias señales y comunicarse con un promedio de 10 mil células simultáneamente.

Acontece que el cerebro, como todo nuestro ser, puede enfermar y surgen entonces padecimientos tales como el Alzheimer, que describe un grupo de investigadores de las facultades de Medicina y de Enfermería de la UASLP. La persona que sufre el mal comienza a perder algunas de sus funciones, incluyendo la capacidad de comunicarse, reconocer caras y objetos familiares, controlar el comportamiento y los impulsos físicos básicos, como la necesidad de comer u orinar. Algunos estudiosos del tema aseguran que la educación puede proteger de la enfermedad.

Por su parte, el doctor Daniel Gómez Zárate en el artículo *La presencia de Hermes en la psicoterapia*, se refiere a este tratamiento de las enfermedades, especialmente nerviosas; técnica simple de entender que necesita para su práctica conocer el funcionamiento del cerebro. Dice el autor que la finalidad de la mencionada psicoterapia aún cuando es entre experto-cliente no es mejorar al paciente, sino ayudarlo a convertirse en su propio agente mejorador, es decir, a sanarse a sí mismo.

Sobre otro asunto, fue un honor para esta casa de estudios recibir a 27 rectores y directores en la Primera Reunión 2006 de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, correspondiente a la región noreste, celebrada el 20 de febrero próximo pasado. El Rector de la UASLP fijó el objetivo de esta junta: "Ratificaremos las estrategias del trabajo coordinado para hacer eficiente el trabajo colegiado y académico de nuestras instituciones". ☞

# Alzheimer, la causa más común de demencia



FRANCISCO JAVIER GUTIÉRREZ CANTÚ  
ANGELA MICHELLE LARA CARDONA  
FRESTHER KAREN LÓPEZ HERNÁNDEZ  
RAÚL NAVA BORBOYA  
S. ANGUIANO GARCIA  
TANIA CASTAÑEDA GUZMÁN  
JAIRO MARIEL CÁRDENAS  
AMAURY DE JESÚS POZOS GUILLÉN  
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA  
VIRGILIO ESCALANTE SILVA  
FACULTAD DE MEDICINA

**S**e presentan en este artículo los principales conceptos relacionados con una enfermedad que en los últimos años ha tomado particular importancia en el ámbito de la salud: Alzheimer.

La enfermedad de Alzheimer es la causa más común de demencia. Afecta principalmente a los adultos de 60 años o más y su desarrollo es inexorable e irreversible. El Alzheimer roba a la persona de manera paulatina el intelecto y la memoria, además de la capacidad para razonar, aprender y comunicarse. Cambia la personalidad de la gente y deteriora el juicio. Al final, destruye la capacidad del individuo para realizar tareas simples y de rutina e incluso para cuidarse a sí mismo. El curso del Alzheimer puede llevar de dos a 20 años después de la aparición de los primeros síntomas, aunque la muerte se presenta casi siempre entre ocho y 10 años. El pronóstico varía de una persona a otra.

**El cerebro de las personas con la enfermedad de Alzheimer**

Afecta al cerebro destruyendo a su componente básico, la neurona. La pérdida de neuronas ocurre primero en el hipocampo, es decir, el tablero central de control del sistema de memoria. Por eso, la pérdida de ésta con frecuencia se asocia con las etapas tempranas del Alzheimer. También puede haber desorientación y pérdida de la memoria espacial, que es la percepción del lugar que ocupan objetos y lugares en relación recíproca, como por ejemplo la ubicación del baño en relación con la recámara o la cocina.

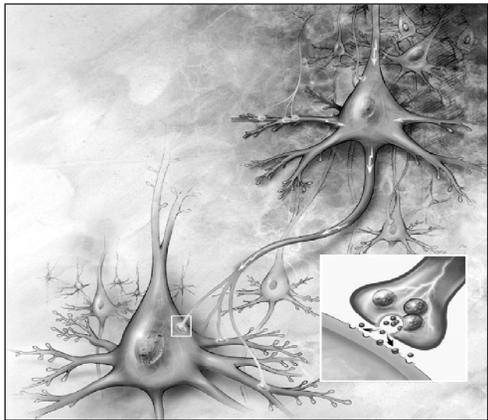
El Alzheimer se extiende del hipocampo a los lóbulos frontal, parietal y temporal de la corteza cerebral. Además del hipocampo, la enfermedad ataca otras partes del sistema límbico, incluida la amígdala. A medida que se dañan y destruyen las neuronas en estas áreas, hay un daño en otras funciones cognitivas como las habilidades del lenguaje y la capacidad de planear, hacer juicios y realizar tareas simples.

Dado que el sistema límbico es la parte del cerebro que influye en los instintos, impulsos y emociones, la pérdida de neuronas en esta área puede explicar el comportamiento agresivo y la paranoia que se ve con frecuencia en la gente con Alzheimer. Además, causa una pérdida de células nerviosas dentro del cerebro en un centro llamado núcleo basal de *Meynert*. Esta zona es rica en el neurotransmisor llamado acetilcolina. Los neurotransmisores son los mensajeros químicos que llevan los impulsos de una a otra neurona. La acetilcolina es importante para la formación y recuperación de la memoria, y el daño al núcleo basal causa una caída drástica en los niveles de acetilcolina. Con el tiempo, las neuronas se degeneran, las si-

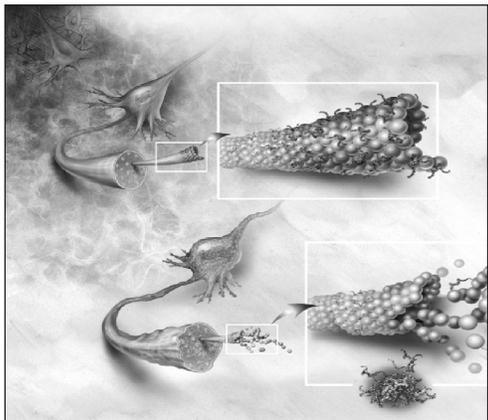
napsis o puntos de comunicación entre las células se destruyen y con la pérdida de éstas, la masa cerebral se reduce.

La persona con este mal comienza a perder algunas de sus funciones, incluyendo la capacidad de comunicarse, reconocer caras y objetos familiares, así como controlar el comportamiento e impulsos físicos básicos, como la necesidad de comer u orinar. En las etapas finales, la mayoría de las personas que padecen la enfermedad permanecen en cama y dependen por completo de los cuidados de otros.

Pérdida de neurotransmisores asociada con Alzheimer	
Neurotransmisores	Función primaria
Acetilcolina	Atención, aprendizaje y memoria
Dopamina	Movimiento físico
Glutamato	Aprendizaje y memoria de largo plazo
Norepinefrina	Respuesta emocional
Serotonina	Estado de ánimo y ansiedad



Transmisión en neurona sana.



Transmisión en neurona con Alzheimer.

### **¿Cómo progresa el Alzheimer?**

La forma como la enfermedad afecta a la gente es variable. Las diferencias dependen de muchos factores, incluida la edad, la personalidad, la salud física, la historia familiar, sus bases culturales y étnicas. La velocidad de los cambios y la seriedad de éstos, también varían de persona a persona. No obstante, ciertos indicadores son comunes en casi todos los pacientes a medida que la enfermedad avanza. Utilizando estos parámetros como marcadores sintomáticos, los médicos describen el desarrollo del Alzheimer en etapas que van desde leves hasta severas. Lo que distingue una etapa de la otra es la aparición o un cambio en los diversos indicadores, en función de cognición (cómo piensa una persona), comportamiento (cómo actúa) y función (cómo lleva a cabo sus tareas básicas en la vida).

El Alzheimer se clasifica en tres etapas: leve, moderada y severa. La descripción de cada una es sólo general y puede no coincidir de manera exacta con las circunstancias de cada persona. Algunos de los signos y síntomas que se describen pueden superponerse de una etapa a otra, aunque es posible que otros signos y síntomas nunca se manifiesten en algunas personas.

### **¿Cuáles son las causas de esta enfermedad?**

Las causas son un misterio muy ponderado. Desde que Alois Alzheimer identificó las placas y haces caracterís-

ticas del padecimiento, a principios del siglo XX, investigadores y científicos han analizado centenares de diferentes caminos en una búsqueda por comprender y combatir su naturaleza destructiva. El desarrollo de estos estudios se ha acelerado en años recientes, y los científicos generan nueva información casi todos los días. Investigar las causas es como armar un enorme rompecabezas. El problema es que nadie sabe cómo se verá el producto terminado. Más aún, las piezas desordenadas parecen provenir de diferentes lugares que, en apariencia, no están relacionados. Hasta que el cuadro final esté completo, la esperanza es que la identificación y comprensión de los factores implicados en la enfermedad conducirán a nuevas estrategias en su tratamiento y prevención.

Existen diferentes teorías sobre lo que origina esta enfermedad. Los esfuerzos por descubrir las relaciones de la genética con el Alzheimer han producido resultados favorables, que están ayudando a los científicos a concentrarse en los factores específicos que la causan, si no es que de hecho la desencadenan.

El estudio de las diversas mutaciones genéticas sugiere que el proceso del beta-amiloide y la formación de placas, desempeñan papeles importantes en el desarrollo del mal; algunos investigadores creen que éstas son etapas esenciales del proceso. Los factores que apoyan tal hipótesis incluyen lo siguiente:

*La persona con este mal comienza a perder algunas de sus funciones, incluyendo la capacidad de comunicarse, reconocer caras y objetos familiares y controlar el comportamiento e impulsos físicos básicos, como la necesidad de comer u orinar*

■ Todas las formas conocidas de Alzheimer familiar de inicio temprano van acompañadas por un aumento sustancial en el nivel de proteína beta-amiloide en el cerebro.

■ La acumulación del beta-amiloide en placas se presenta al inicio del proceso de la enfermedad, antes de que aparezcan los síntomas.

■ Con el tiempo, el número de placas aumenta a medida que el mal se desarrolla en el cerebro.

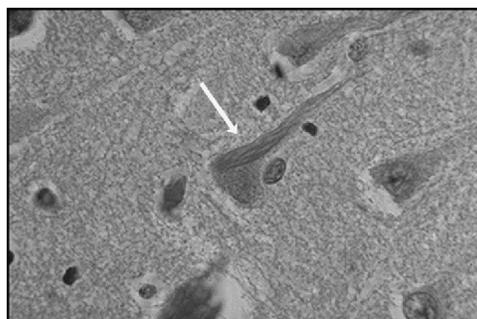
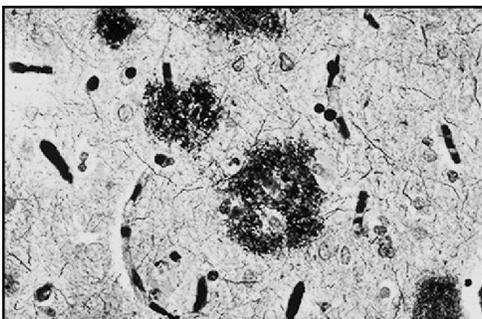
■ Los individuos con síndrome de Down, quienes por la naturaleza de su padecimiento poseen una copia adicional de la totalidad o parte del cromosoma 21, y por tanto tienen tres genes de PPA (en lugar de dos), con frecuencia desarrollan enfermedad de Alzheimer más adelante en sus vidas.

■ Una mutación del gen que produce la propia proteína precursora del amiloide causa Alzheimer.

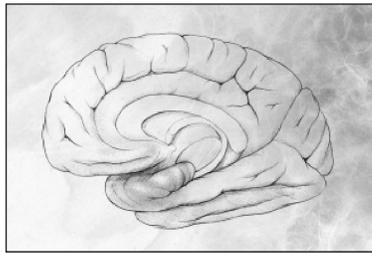
La pregunta que permanece sin responder dentro de la teoría del beta-amiloide es si las placas son la causa directa de la decadencia cognitiva. ¿Son la fuerza impulsora tras el inicio de la enfermedad? Los estudios iniciales con ratones cuyos genes se han alterado (conocidos como ratones transgénicos) para producir placas de tipo Alzheimer apoyan este concepto. Y si es así, ¿sería posible evitar los síntomas cognitivos y de conducta eliminando el exceso de beta-amiloide del cerebro o deteniendo la sobreproducción de éste? Los científicos esperan aclararlo.

Mientras tanto, otros investigadores buscan explicaciones alternativas. Aunque la acumulación de beta-amiloide puede ser un primer paso en el desarrollo del Alzheimer, otros cambios pueden ocurrir en la etapa inicial del proceso. Los cambios prominentes en el cerebro incluyen la acumulación de haces neurofibrilares, una característica que parece tener una fuerte relación con la severidad de los síntomas del mal. Además, la respuesta inflamatoria, el estrés oxidativo y la alteración de los niveles de calcio que llevan a la muerte de las células nerviosas son mecanismos importantes que posiblemente contribuyen a la enfermedad. Los haces neurofibrilares son producto de la torsión de las proteínas *tau* dentro de las neuronas. En forma normal, esas proteínas ayudan a sostener la estructura de la célula nerviosa; cuando se rompen, la estructura de la célula se colapsa. Los haces se pueden encontrar en el tejido cerebral de las personas que no padecen demencia, pero la aparición de haces específicamente en la corteza cerebral está asociada con el inicio de tal demencia.

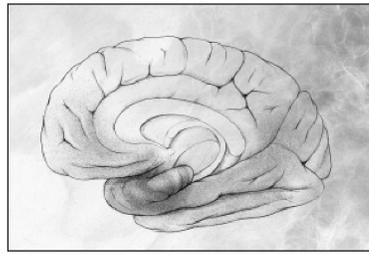
Hasta hace poco, se tenían escasos conocimientos acerca de los haces neurofibrilares, con excepción de que son el resultado de un proceso anormal de la proteína *tau* (implicada en la formación de los ovillos neurofibrilares; es imprescindible para que la proteína beta-amiloide induzca la degeneración de las células cerebrales). No obstante, en 1998



Haces neurofibrilares  
Placas amiloideas



Preclínico.



Moderado.



Severo.

los científicos que estudiaban la demencia fronto-temporal, una forma hereditaria de enfermedad neuro-degenerativa, identificaron una mutación en el gen *tau* localizado en el cromosoma 17. El efecto de esta mutación es parecido a lo que sucede en el Alzheimer; la torsión de los hilos de proteína *tau* y la acumulación de haces en la célula. Más aún, la acumulación de dichos haces proteicos parece tener un efecto más directo en las neuronas que las placas amiloides. Los haces interfieren con el transporte de nutrientes en las células y con la transmisión de impulsos eléctricos entre ellas, llevando al colapso funciones celulares vitales. Es posible que la producción de beta-amiloide estimule la formación de haces, quizá mediante la alteración de los niveles de calcio dentro de las células. No obstante, la relación entre el beta-amiloide y los haces de *tau* aún no está clara.

#### **Formas de la enfermedad**

Es importante diferenciar, de acuerdo con los científicos, entre dos formas de la enfermedad: la de inicio temprano y la de inicio tardío, utilizando la edad de 65 años como línea divisoria. La gente menor de 65 años que desarrolla la

enfermedad tiene la de inicio temprano. Aunque este grupo es bastante pequeño en número, abarca un rango de edad amplio. Hay casos raros en los que gente de 30 años ha desarrollado este trastorno. Las personas que la manifiestan a los 65 años o más, presentan Alzheimer de inicio tardío, la forma más común. Los síntomas en ambos casos son muy parecidos, aunque a veces en los de inicio temprano hay una mayor velocidad de decadencia física y mental. Una gran diferencia entre las dos formas es que el inicio temprano afecta la vida de una persona de edad mediana que puede estar trabajando y tener todavía responsabilidades como padre. El impacto de la forma de inicio tardío en un adulto mayor establece necesidades y prioridades muy diferentes.

Cerca de 30 por ciento de la gente con Alzheimer tiene un historial familiar de demencia; indica que los genes desempeñan un papel importante. A medida que se afectan y destruyen las neuronas en estas áreas, hay un daño a otras funciones cognitivas como las habilidades del lenguaje y la capacidad de planear, hacer juicios y realizar tareas simples.

*El Alzheimer se clasifica en tres etapas: leve, moderada y severa. La descripción de cada una es sólo general y puede no coincidir de manera exacta con las circunstancias de cada persona*

Los estudiosos de esta enfermedad no están seguros cómo se relacionan todos estos factores y cuáles otros deben aún ser identificados y explicados, pero comienza a surgir una visión más amplia del padecimiento.

### **Respuestas inflamatorias**

Diversos estudios han observado una profunda inflamación en el cerebro de las personas con Alzheimer. La inflamación es la respuesta del cuerpo ante el daño o la infección, y una parte natural del proceso de curación. Incluso, mientras se desarrollan placas en el espacio entre las neuronas, las células inmunes (microglia) trabajan deshaciéndose de las células muertas y otros productos de desecho del cerebro. Los científicos especulan que la microglia (células representantes del sistema inmunológico en el sistema nervioso central) puede considerar a las placas como sustancias extrañas al cuerpo y trata de destruirlas, disparando la respuesta inflamatoria. Por otra parte, quizá la microglia esté tratando de eliminar las neuronas dañadas. La microglia también puede activar otros compuestos que causan inflamación. Entre ellos se encuentran la interleucina 1, la enzima COX-2 y un grupo de proteínas, conocido como complemento, que actúa contra las células marcadas por la microglia para ser atacadas. Aunque los investigadores creen que la inflamación se presenta antes de que se formen por completo las placas, no están seguros de que dicho desarrollo esté relacionado con el proceso de la enfermedad. También hay desacuerdo en cuanto al hecho de que la hinchazón tenga un efecto dañino en las neuronas o si sea benéfica y ayude a eliminar las placas.

### **Estrés oxidativo**

La evidencia sugiere que la acumulación de beta-amiloide y quizá la respuesta inflamatoria pueden conducir al

daño de las mitocondrias, las fábricas de energía de la célula. Las mitocondrias dañadas tienden a producir un exceso de moléculas muy reactivas llamadas radicales libres. En forma normal, los radicales libres llevan a cabo un sinnúmero de tareas útiles, pero demasiados de estos radicales provocan lo que se conoce como estrés oxidativo. Dañan a las células, y da como resultado el rompimiento del tejido y daño al ADN.

### **Niveles de calcio**

Los estudios de acumulación del beta-amiloide muestran que dicha acumulación puede provocar la entrada de cantidades excesivas de calcio en las neuronas. El calcio, que por lo general se obtiene a través de los alimentos, ayuda en la transmisión de los impulsos de los mensajes entre las células, pero un exceso de éste puede llevar a la muerte celular.

### **Factores de riesgo**

**Edad.** El número total de casos de Alzheimer (prevalencia) y el número de casos nuevos de enfermedad (incidencia) se elevan en forma dramática con la edad y se duplican cada cinco años a partir de los 65. Se especula que el Alzheimer es una consecuencia inevitable del envejecimiento. En otras palabras, si usted vive lo suficiente llegará el momento en que desarrollará el padecimiento. No obstante, el hecho de que muchos adultos mayores, incluyendo gente de más de 90 años, tengan memorias agudas y capacidades cognitivas intactas contradice esta teoría. Otros científicos postulan que la enfermedad se presenta dentro de un rango específico de edad y que el aumento en la prevalencia se nivela alrededor de los 95 años. Un consenso creciente es que, aunque el Alzheimer no es una parte normal del envejecimiento, los efectos de este último pueden fortalecer su desarrollo.

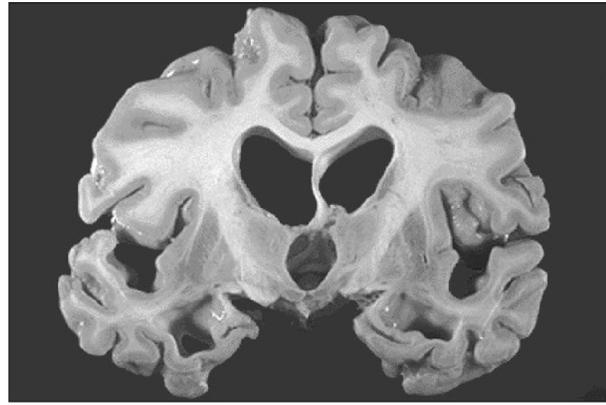
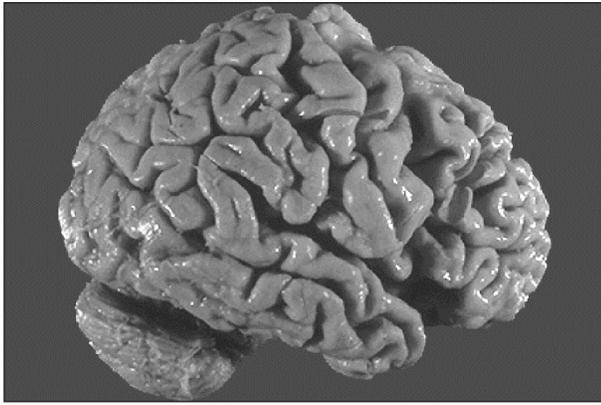
**Género.** Los estudios basados en la prevalencia demuestran que hay más mujeres que hombres con demencia. Esto puede explicarse, por lo menos en parte, por el hecho de que las mujeres generalmente viven más tiempo que los hombres, e incluso pueden sobrevivir más tiempo con demencia. Los datos combinados de cierto número de estudios europeos que abarcan los años de 1988 a 1996 indican que las mujeres también pueden presentar un riesgo ligeramente mayor de desarrollar demencia, en particular Alzheimer. Los científicos no conocen la razón para esta distinción, pero las posibilidades podrían incluir diferencias biológicas. Estos estudios también han sido cuestionados por su parcialidad en las pruebas diagnósticas o por una distribución desigual de los factores de riesgo entre hombres y mujeres.

**Educación.** Los resultados de un proyecto conocido como el *Nun Study* (estudio longitudinal del envejecimiento y la enfermedad de Alzheimer, financiado por el Instituto Nacional de Envejecimiento. Su traducción es *Estudio de la monja*) apoyan la idea de que la educación puede proteger a alguien contra el Alzheimer. Los investigadores examinaron las autobiografías escritas por un grupo de monjas en el momento de su ingreso en un convento de Milwaukee. La edad promedio de estas monjas era de 22 años. Los ensayos se midieron en cuanto a su densidad de ideas —el número promedio de ideas por cada diez palabras— y su complejidad gramatical.

Las monjas también donaron sus cerebros con la intención de que se les realizara una autopsia cuando murieran. De manera sorprendente, los facultativos encontraron que 90 por ciento de las monjas que presentaban una baja densidad de ideas en sus autobiografías, mostraban evidencia de acumulación de haces neurofibrilares en sus cerebros. Por el contrario, las monjas que habían tenido alta densidad de ideas a los 22 años, tenían muy pocos haces cuando murieron. El *Nun Study* recibió mucha atención pública, y la mayoría de los estudios subsecuentes confirman la idea de que los niveles bajos de educación pueden ser un factor de riesgo para el desarrollo posterior de Alzheimer. No obstante, estos estudios tienen sus limitaciones. Las mediciones de los grados de educación pueden ser imprecisas, y otros factores, además, pueden confundir u oscurecer el impacto real de la educación. Todas estas teorías son especulativas, y los mecanismos detrás de las observaciones siguen siendo desconocidos. Más aún, aunque muchos de los estudios sugieren que la educación es protectora, sus resultados no son concluyentes.

**Lesiones en la cabeza.** La observación de que algunos ex boxeadores llegan a desarrollar demencia nos lleva a la pregunta de si las lesiones traumáticas serias en la cabeza (por ejemplo, con una pérdida prolongada de la conciencia) pueden ser un factor de riesgo para el Alzheimer. Varios estudios indican una relación significativa entre

*A medida que se deterioran y destruyen las neuronas, hay un daño a otras funciones cognitivas como las habilidades del lenguaje y la capacidad de planear, hacer juicios y realizar tareas simples*



Corte de un cerebro con Alzheimer.

ambos, sobre todo para los hombres. Otras investigaciones encuentran una correlación ligera, no significativa, entre el trauma en la cabeza y la enfermedad de Alzheimer. El debate continúa, pero una de las teorías es que el daño en la cabeza puede interactuar con la APOE E4, llevando a un mayor riesgo de Alzheimer.

### Conclusiones

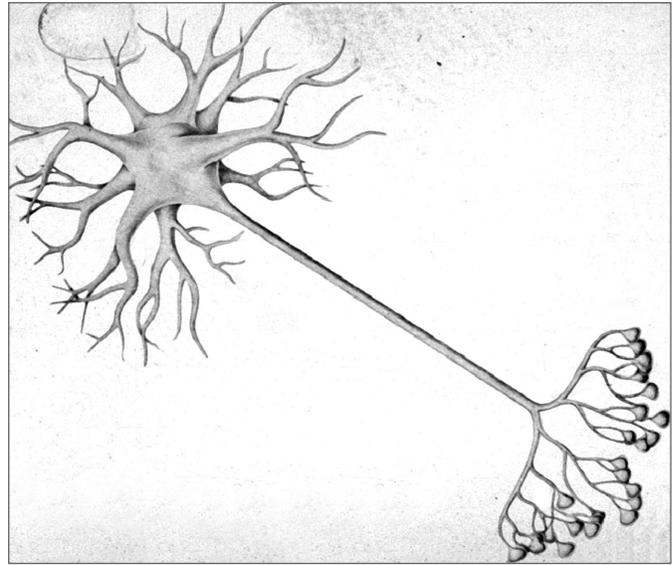
El cuadro que va surgiendo sobre el Alzheimer implica un proceso complicado de enfermedad que puede incluir todos los elementos descritos anteriormente (susceptibilidad genética, acumulación de beta-amiloide, haces neurofibrilares, inflamación, estrés oxidativo, desequilibrio celular y factores de riesgo todavía desconocidos). La dificultad de predecir quién desarrollará Alzheimer puede permanecer como característica de la enfermedad en y por sí misma. Aunque los investigadores pueden identificar vías fisiológicas comunes para el Alzheimer en

la mayoría de las personas, su presencia en cada individuo puede precipitarse por una combinación diferente de detonadores genéticos y ambientales.

Los elementos clave de la enfermedad de Alzheimer se están revelando, pero quedan sin responder muchas preguntas importantes acerca de estos elementos. ¿Cuál es el papel que desempeñan las placas y los haces en el daño y la muerte de las neuronas? ¿Qué parte tiene la inflamación? ¿Cuáles factores ambientales, si los hay, afectan el inicio y avance de la enfermedad? ¿Logrará el tratamiento destinado a la eliminación de placas y haces resolver también las manifestaciones mentales y físicas de la enfermedad de Alzheimer? ¿Qué es lo que permite a los individuos de más de 90 años retener su memoria y sus aptitudes intelectuales? Estas interrogantes son algunas que los científicos siguen estudiando en la búsqueda de la causa del Alzheimer. ☺



Este trabajo fue ganador del tercer lugar en la categoría de cartel en el área de Investigación Clínica en la XVI Reunión Nacional de Morfología “Dr. Gregorio Benítez Padilla”, celebrada en Zacatecas, Zac., del 27 al 29 de octubre de 2005.



# Mensajes químicos erróneos: interferencias en la comunicación neuronal

MARÍA ESTHER JIMÉNEZ CATAÑO  
FACULTAD DE MEDICINA

**E**l cerebro humano, órgano que nos hace distintos a las demás especies, es el sistema más complejo que conocemos; desde hace siglos sabemos que el cerebro es necesario ni más ni menos que para la percepción, el movimiento, los sentimientos, los pensamientos. Es una masa de tejido gelatinoso de poco más de un kilo de peso, que se puede sostener con la mano, y pese a su pequeñez es el órgano que nos hace capaces de comprender un universo que tiene millones de años luz de diámetro, desde la estructura de la materia, el espacio-tiempo, hasta la vida misma. Es, además, asiento de uno de los fenómenos más enigmáticos, fuente inagotable de estudio tanto de la filosofía como de las neurociencias: la conciencia.

Nuestro cerebro está formado por 100 mil millones de células nerviosas o neuronas, aproximadamente. Sólo la corteza cerebral contiene alrededor de 30 mil millones de neuronas, es decir, más del número de habitantes de la Tierra, y cada elemento es capaz de producir sus propias señales y comunicarse con un promedio de 10 mil neuronas simultáneamente. De hecho, las funciones celulares de las neuronas, como son la utilización de la energía, la herencia genética, la síntesis de proteínas, la construcción de membranas y organelos, son iguales a las del resto de las células del organismo. Sin embargo, la propiedad fundamental que distingue a las neuronas es su capacidad de comunicarse a través de regiones llamadas sinapsis. La

comunicación, el manejo de la información, es la característica distintiva del sistema nervioso. Cada neurona genera mensajes a un ritmo de 100-300 señales por segundo, así que cada neurona “habla” simultáneamente con otras 10 mil hasta 100 o más veces por segundo. Para darnos una idea del número de sinapsis que se encuentran en nuestra corteza cerebral, podemos imaginar que si contáramos una sinapsis por segundo nos tardaríamos 32 millones de años en terminar el recuento.

Esta actividad de miles de millones de células que se activan varias veces por segundo y se comunican instantáneamente con decenas de miles de vecinas es continua, procede día y noche sin parar. Dado que el cerebro genera sus propias señales, su actividad no es un simple reflejo, ni depende de señales externas y es, hasta cierto punto, independiente del mundo exterior. Cuando estamos despiertos, la actividad cerebral se orienta hacia el exterior permitiéndonos percibir sensaciones, efectuar movimientos, pensar, etc. Por el contrario, cuando dormimos, dicha sinfonía de acción permanece ajena al mundo exterior y, más aún, si al dormir soñamos es porque esa tarea recrea el mundo exterior a su propia imagen, al hablar el sistema consigo mismo. Una complejísima serie de procesos físicos en nuestro cerebro —que aún no elucidamos— da lugar al mundo de las experiencias conscientes, a lo que sentimos, conocemos y somos.

### **Mensajeros químicos**

La base de la comunicación entre neuronas es la liberación de sustancias que actúan como mensajeros. Cada neurona es un complejo elemento eléctrico capaz de generar un potencial a ambos lados de su membrana y cambiar con rapidez ese potencial mediante una in-

versión de las cargas. Esta despolarización viaja a través de los procesos de la neurona hasta alcanzar zonas especializadas, en donde la inversión de cargas resulta en la liberación al espacio extracelular de dichos mensajeros químicos. El punto principal de esta descarga es el efecto que se ejerce sobre la célula que recibe el mensaje. Las moléculas descargadas actúan sobre proteínas de la membrana de las siguientes neuronas llamadas receptores, y le transmiten de esta manera una excitación o una inhibición a la siguiente neurona. Cada una codifica químicamente el tipo de mensaje que comunicará en la clase de neurotransmisor que libera, y éste es el lenguaje que pasa la información procedente del mundo exterior, el que la codifica e integra, y por último el que la re-transmite para provocar las acciones que, en última instancia, dan lugar al comportamiento humano.

La identidad química de los neurotransmisores, de sus receptores, el modo y frecuencia de su liberación, el tiempo y el lugar de las interacciones eléctricas y bioquímicas forman una red de eventos extraordinariamente compleja y variable. A consecuencia de la liberación de los mensajeros químicos, no sólo se produce una señal eléctrica sino que las neuronas que la reciben experimentan profundos cambios bioquímicos e inclusive se puede afectar la expresión de genes.

La mayor parte de las 50 familias de neuronas diferentes que podemos encontrar en el cerebro aproximadamente se comunican mediante moléculas sencillas, aminoácidos que provienen del metabolismo de la glucosa y que son fácilmente disponibles para la célula en todo momento. Sin embargo, una sola molécula es capaz de una gama enorme de acciones sobre la neurona que recibe

el mensaje, pues existe un gran número de variables asociadas a su liberación, como se mencionó anteriormente. De esta manera, el neurotransmisor más abundante del cerebro, el glutamato, puede transmitir una sensación, mediar la producción de movimientos, participar en la formación de la memoria y hasta inducir la muerte neuronal, entre otras funciones.

Por otra parte, existe una serie de pequeños núcleos en el tallo cerebral, con un número muy reducido de neuronas que envían proyecciones difusas hacia todo el cerebro como si fueran un gran abanico. Una sola de las neuronas provenientes de estos núcleos puede influenciar a miles de millones de sinapsis. Las moléculas que libera este sistema se llaman neuromoduladores y no sólo modifican la actividad de otras neuronas, sino también las conexiones entre ellas, fenómeno llamado plasticidad que lleva a que las interconexiones cerebrales de cada ser humano sean distintas y únicas. Entre los neuromoduladores se encuentra la noradrenalina, la serotonina, la acetilcolina, la dopamina, entre otros, que regulan funciones tales como el sueño, la vigilia, la atención, las emociones y son, por tanto, los sitios donde actúan los fármacos utilizados para tratar enfermedades mentales, además de ser el blanco de las drogas de abuso. Por ello, podemos concluir que alteraciones

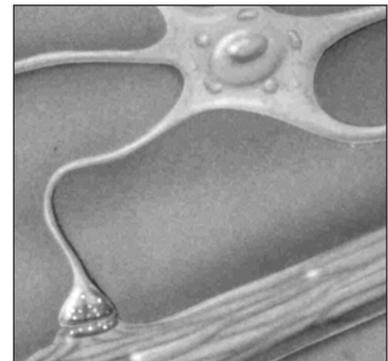
pequeñas en la función de estas células tienen efectos drásticos sobre la función cerebral global.

Un tercer grupo heterogéneo de mensajeros químicos lo constituyen los neurotransmisores "no convencionales", entre los que se encuentran péptidos, gases como el óxido nítrico y el monóxido de carbono, ATP (adenosín trifosfato) y otras moléculas que fuera del sistema nervioso central tienen funciones totalmente distintas, por lo que su papel como neurotransmisores se han ido descubriendo recientemente. Intervienen en la regulación fina de funciones como la percepción del dolor, las emociones, el aprendizaje, la memoria, el placer, la recompensa, entre otras, por lo que también son blancos farmacológicos muy importantes y sitios de acción de drogas de abuso.

### **Interferencias en la comunicación neuronal**

Los cambios de conducta que podemos observar en una persona que se encuentra en estado de embriaguez o bajo la influencia de drogas como la cocaína, la marihuana, la heroína, etc, son ejemplos palpables del enorme cambio que experimenta el ser humano cuando se altera la comunicación entre algunas de sus neuronas. Mientras estas sustancias actúan modificando transitoriamente la comunicación química cerebral, algunas

*Nuestro cerebro está formado por 100 mil millones de células nerviosas o neuronas, aproximadamente. Sólo la corteza cerebral contiene alrededor de 30 mil millones de neuronas, es decir, más del número de habitantes de la Tierra*



enfermedades devastadoras como la de Alzheimer o la de Parkinson, provienen de alteraciones permanentes de dicha comunicación, ya que mueren poblaciones completas de neuronas que sintetizan cierto neurotransmisor.

En los trastornos emocionales, por otra parte, las alteraciones en los sistemas neuromoduladores conducen a modificaciones entre las conexiones neuronales que se manifiestan en cambios de la conducta de los individuos, y pueden revertirse —dependiendo de la severidad— mediante fármacos y psicoterapia. Una de las maravillas de la tecnología moderna es la visualización del funcionamiento cerebral *in vivo* —que en años recientes ha mostrado alteraciones en neurotransmisores, receptores y conexiones neuronales asociadas a trastornos psiquiátricos—, y cómo la psico y farmacoterapia efectivamente modifican la comunicación y conectividad entre las células nerviosas.

El delicado equilibrio neuroquímico suele verse también afectado por muy pequeñas cantidades de sustancias extrañas que pueden esquivar los mecanismos controladores del tráfico de moléculas hacia el sistema nervioso central, especialmente durante la gestación y la infancia, cuando dichos mecanismos son aún inmaduros. Es el caso, por ejemplo, del plomo que se adicionó a las gasolinas y que, sin llegar a provocar síntomas de intoxicación en la población, se asocia a déficit cognitivo en los niños, debido a que interactúa con varios sistemas de neurotransmisores. El agua que se consume en varios estados de México, en algunos países sudamericanos y asiáticos contiene arsénico, y puede entrar al cerebro y disminuir la producción del óxido nítrico, un neurotransmisor que —entre

otras funciones— participa en el aprendizaje y también altera la estructura del recubrimiento de los tractos nerviosos, lo que afecta la conducción eléctrica. Los niños y adolescentes expuestos durante años al arsénico revelan alteraciones en capacidades cognitivas.

Como se mencionó anteriormente, el neurotransmisor glutamato tiene múltiples acciones en el sistema nervioso, por lo que una sustancia que altera la transmisión glutamatérgica es un potente neurotóxico. Es el caso del metilmercurio, una sustancia proveniente de procesos industriales que se forma a partir del mercurio en los lechos marinos, lagos y ríos, y se va acumulando en los tejidos de los animales acuáticos. Al consumir pescado, el metilmercurio puede “engañar” a los sistemas de transporte de nutrientes hacia el cerebro y entrar libremente al mismo. Aún pequeñísimas cantidades de esta sustancia alteran los mensajes transmitidos por el glutamato produciendo desde cambios en la conducta hasta retraso mental, parálisis cerebral o muerte.

Por lo anterior, los estudios de la comunicación química en el sistema nervioso es un tema trascendental, ya que las alteraciones en este proceso se encuentran implicadas en problemas tan importantes como los trastornos emocionales, enfermedades neurodegenerativas, adicción a drogas y efectos de contaminantes ambientales sobre el desarrollo y funcionamiento cerebral. Además, como una rama de las neurociencias, la neuroquímica nos permite acercarnos a la fascinante pregunta ¿cómo surge la conciencia como resultado de procesos neuronales particulares y de las interacciones entre el cerebro y el mundo exterior? ◀



# ***Balanced Scorecard,*** alternativa en la gerencia corporativa

MARIO FERNANDO ÁVALOS SÉKERES  
UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA ZONA MEDIA

## **Introducción**

**E**l *Balanced Scorecard* (BSC) es una filosofía práctica de gerencia, desarrollada en la Universidad de Harvard por los profesores Robert Kaplan y David Norton en 1992. Su principal característica es que mide los factores financieros y no financieros del estado de resultados de una empresa.

Se trata de un poderoso instrumento para medir el desempeño corporativo que ha demostrado ser la herramienta más efectiva para enlazar la visión y la estrategia a cinco medidas:

- Resultados financieros.
- Satisfacción de clientes (internos y externos).
- Operación interna (procesos).
- Creatividad, innovación y satisfacción de los empleados.
- Desarrollo de los empleados (competencias).

Todo lo que pasa en la compañía afecta los resultados económicos, por lo que es necesario medir esos elementos para dirigir el desempeño en este rubro.

La satisfacción de los clientes supone la cercanía con ellos, saber sus necesidades, evaluar el servicio y los productos, y predecir sus necesidades futuras.

La operación interna se refiere a los procesos de proveedor-cliente interno, que deben estar documentados y alineados a satisfacer a los compradores con indicadores de calidad y eficiencia.

Los empleados deben estar comprometidos y satisfechos con su trabajo; capacitados para generar ideas creativas y de innovación, desarrollar las competencias de acuerdo al puesto, y tener expectativas de crecimiento dentro de la empresa.

#### **Los beneficios de aplicar el *Balanced Scorecard* son:**

- Comunicar la visión y estrategia a toda la organización.
- Traducir objetivos estratégicos y tácticos de la organización en medidas individuales de rendimiento y productividad.
- Ofrecer a cada empleado su contribución individual al logro de los objetivos de la empresa.
- Ligar los resultados con los procesos que se desarrollaron.
- Alinear las estrategias de la empresa con las competencias requeridas del personal.
- Monitorear los recursos necesarios para el logro de objetivos.
- Elevar los niveles de servicio a clientes internos y externos.

Una de las principales razones por la que se utiliza el BSC es porque ayuda a tener a la organización alineada con su estrategia. Esto permite tener conectados a los líderes y los empleados (comunicación) y ayuda a entender cómo y qué tanto impactan los empleados en el desempeño y resultados del negocio.

El BSC no es un reporte de resultados, es un vehículo de comunicación de la estrategia y visión de la compañía. En ese sentido, para lograr el éxito en la aplicación de la filosofía del BSC se requiere tener el apoyo de los líderes de la empresa, quienes deben cumplir los pasos siguientes:

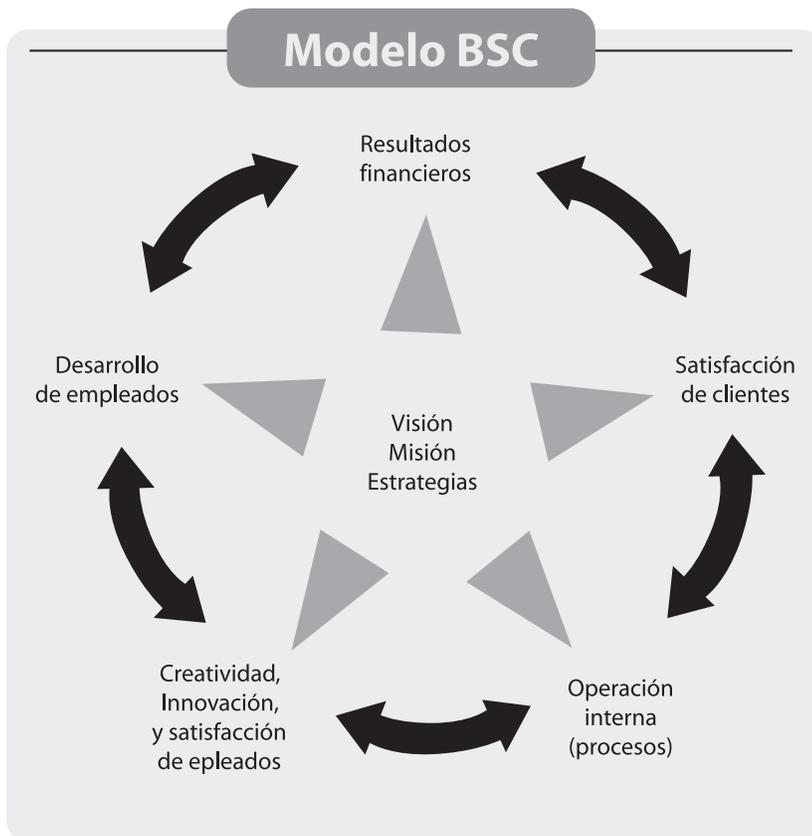
- Tener compromiso.
- Crear un modelo de BSC con sus objetivos estratégicos e indicadores clave de desempeño.
- Educar al personal, de manera que el BSC sea parte de la cultura organizacional.
- Tener soporte tecnológico (software).

Uno de los problemas a los que se enfrenta la organización al establecer un modelo de BSC es la dificultad para marcar indicadores de desempeño de las funciones administrativas. No obstante, se debe mantener presente un principio de calidad:

#### **Lo que no se puede medir, no se puede mejorar**

*La medición es el primer paso para el control y la mejora. Si no se puede medir algo, no se puede entender. Si no se entiende, no se puede controlar. Si no se puede controlar, no se puede mejorar*

H. James Harrington



Para poder apoyar lo anterior se sugiere redactar los objetivos en términos cuantificables de:

- Calidad
- Tiempo
- Costo/gasto
- Ahorros
- Cantidad
- Porcentaje de satisfacción
- Porcentaje de cumplimiento

En la fórmula de valor (al final del artículo) podemos observar la interre-

lación entre los objetivos en términos cuantificables.

### Los 10 errores más comunes

Los errores más comunes que cometen las empresas al utilizar un sistema de BSC son:

- No tener una visión y misión clara.
- No alinear los objetivos de la empresa con los de las áreas.
- No alinear los objetivos de las áreas con los del personal.
- Contar con objetivos subjetivos (sin indicadores numéricos).
- Tener objetivos inalcanzables o poco realistas.
- Objetivos subvaluados.
- Poco apoyo y compromiso de la dirección y del personal.
- No educar/capacitar al personal.
- No alinear los resultados del BSC al estado de resultados.
- No tener los procesos clave documentados con evidencias estadísticas.

Los errores anteriores harán que el sistema del BSC fracase de una manera rotunda.

Normalmente la implantación de un sistema de BSC lleva de 12 a 18 meses; no es un proceso sencillo ni rápido y requiere de atención, compromiso y mantenimiento, hasta generar una cultura de la medición en el personal.

*Normalmente la implantación de un sistema de BSC lleva de 12 a 18 meses; no es un proceso sencillo ni rápido y requiere de atención, compromiso y mantenimiento, hasta generar una cultura de la medición en el personal*

Para ayudar al éxito del sistema BSC, el personal debe estar capacitado y entrenado en:

- Herramientas básicas de calidad.
- Mapeo de procesos (diagrama de flujo de los mismos).
- Auditorías de calidad (procesos).
- Trabajo en equipo.
- Comunicación.

### Definir objetivos financieros

Entre los principales problemas de un modelo de *Balanced Scorecard*, se encuentran:

- Alinear la misión, visión y objetivos organizacionales a objetivos individuales.
- Traducir las actividades, funciones y competencias a objetivos numéricos.
- Evaluar los objetivos numéricos y definir la contribución individual (evaluación de desempeño) a los objetivos organizacionales.
- Definir el impacto financiero del nivel de logro de cada objetivo.

Es vital tener referencias del mercado o de la competencia con respecto a los objetivos que se van a definir, ya que si no se tiene esta información se puede

caer en alguno de los siguientes casos, que pueden hacer que el proceso de implementación del BSC fracase:

- Objetivos inalcanzables
- Objetivos demasiado benévolo que no reflejan la realidad

Todos los objetivos deben estar reflejados o traducidos a resultados financieros. La siguiente fórmula nos permite determinar el nivel de valor de una actividad, tarea, proceso, producto o servicio en términos financieros desde la perspectiva del cliente.

**Valor.** Es la efectividad y/o productividad en términos de rentabilidad o utilidad de un objetivo.

**Calidad.** Grado en el que el producto o servicio cumple con las expectativas.

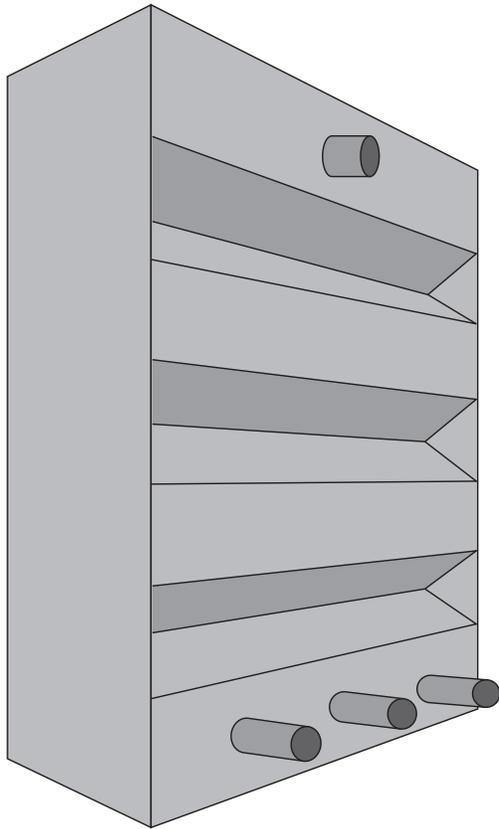
**Costo.** Insumos requeridos para generar el producto o servicio.

**Servicio.** Nivel de satisfacción del cliente por la calidad, precio y oportunidad del producto o servicio recibido.

**Tiempo.** El grado de oportunidad en que se recibe el producto o servicio. ↻

$$\text{valor} = \frac{\text{calidad} \uparrow \quad \times \quad \text{servicio} \uparrow}{\text{costo} \downarrow \quad \times \quad \text{tiempo} \downarrow}$$

Fórmula de valor.



# Celdas de flotación MAZ, resultado de la colaboración Universidad-industria

MARCO ALADÍN ZAPATA VELÁZQUEZ

JAIME ZAPATA VELÁZQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA E INSTITUTO DE METALURGIA

*Mis logros son el éxito de mis padres,  
mi éxito serán los logros de mi hijo.*

Marco Aladín Zapata Velázquez

Los principales factores que afectan a nuestra industria minero-metalúrgica son el nivel de los precios internacionales, la paridad peso-dólar/inflación, impuestos, relaciones laborales y costos de producción. Pero los que causan mayor impacto económico son las cotizaciones que rigen los precios de venta. Debido a las variaciones internacionales en el precio de los minerales y metales en determinadas circunstancias, muchas compañías minero-metalúrgicas tienen que interrumpir sus operaciones.

Con el objetivo de colaborar con el sector industrial de México en la búsqueda de disminuir el

efecto de la variación en el precio de los minerales, desde hace 13 años aproximadamente y de manera intermitente, la Universidad Autónoma de San Luis Potosí buscó la forma de alcanzar ese pronóstico a través del desarrollo de nueva tecnología que fuera aplicable a nivel industrial y con la que se pudieran reducir los costos de operación y mantenimiento, mejorando o por lo menos manteniendo la misma eficiencia metalúrgica de los equipos utilizados, todos ellos de tecnología extranjera.

Para el diseño de la celda MAZ, primeramente se analizaron los principios básicos de

los equipos para llevarlos a cabo posteriormente de una forma más económica y eficiente. Tras varios prototipos, pruebas, análisis y discusión de resultados y rediseños, desde la etapa de laboratorio, su escala piloto y actualmente en la etapa de su aplicación industrial, se ha demostrado que estamos muy cerca de llegar al objetivo en el proceso de flotación de minerales y materiales en espuma. El diseño de dos celdas de flotación denominadas Celda de flotación MAZ y Celda de flotación vertical MAZ, que en determinados procesos han demostrado tener ventajas económicas y técnicas sobre los equipos actuales, han atraído la

atención de los empresarios al grado de que todo su desarrollo ha sido financiado por varias industrias minero-metalúrgicas del país.

La celda de flotación MAZ, en su forma básica, es un canal con una inclinación que varía de acuerdo al tamaño de la partícula procesada. El fondo del canal contiene generadores de burbujas transversales al flujo de la suspensión de sólidos y agua, uniformemente distribuidos y con un pequeño desnivel para formar escalones, lo que provoca que la suspensión fluya formando pequeñas cascadas. Las pequeñas cascadas y la generación de las burbujas en la parte opuesta al flujo, disminuyen el asentamiento de las partículas permitiendo procesar porciones más grandes y disminuir la inclinación de la celda. En la figura 1 se ilustra el concepto básico de la celda MAZ que actualmente se está probando a nivel industrial.

La celda vertical MAZ se basa en hacer que tanto las burbujas de aire como las partículas sólidas en suspensión en agua fluyan a contracorriente pero en forma de capas o cortinas y en zig zag. Los flujos a contracorriente y en zig zag de dos capas o cortinas de

fluidos que se cruzan en varios puntos a través de la altura de la celda, una descendente compuesta por la suspensión líquido-sólidos y la otra ascendente formada por las burbujas de aire, pueden aumentar la probabilidad del contacto partícula-burbuja, como se ilustra en la figura 2a, mientras que en la figura 2b se muestra el fundamento básico del diseño de la celda para su aplicación industrial.

Esta última etapa avanza relativamente lenta, por cuestiones del tiempo que se tiene que estar en las plantas; además de que los cambios a nivel industrial son caros, requieren la atención del personal de la planta y los paros ocasionan pérdidas económicas no obstante de ser necesarios para realizar las modificaciones y mejorar el funcionamiento de la celda.

Las principales empresas que han financiado el desarrollo de las celdas son:

Materias Primas Monterrey S.A., fue la primera empresa en considerar que la celda de flotación MAZ a escala de laboratorio presentaba viabilidad de operación con ventajas sobre los equipos actuales. Como empresa filial

al grupo corporativo VITRO, su personal especializado redactó la solicitud para obtener la patente a nombre de la UASLP, proceso que lamentablemente no se continuó. Posteriormente el mismo grupo corporativo redactó la solicitud de patente de la celda de flotación vertical MAZ.

La Planta Electrolítica de Zinc de Industrial Minera México S.A., al observar el funcionamiento del primer prototipo de la celda a escala de laboratorio, decidió financiar el proyecto y durante su desarrollo se construyeron dos prototipos a escala de laboratorio y tres a escala piloto; al mismo tiempo dieron todas las facilidades para probarlas en sus instalaciones y cubrieron todos los costos de su evaluación. Después de tres valiosos años de pruebas y rediseños se pudo avanzar significativamente en el diseño de la celda MAZ, y fue precisamente en este periodo cuando en base a la experiencia obtenida con la celda MAZ se inventó la celda vertical MAZ. Dado que el proyecto avanzaba muy lento, compró una columna de flotación, pero sigue abierta la posibilidad de continuar estudiando la alternativa de las celdas de flotación MAZ, por los bajos costos de inversión, y de

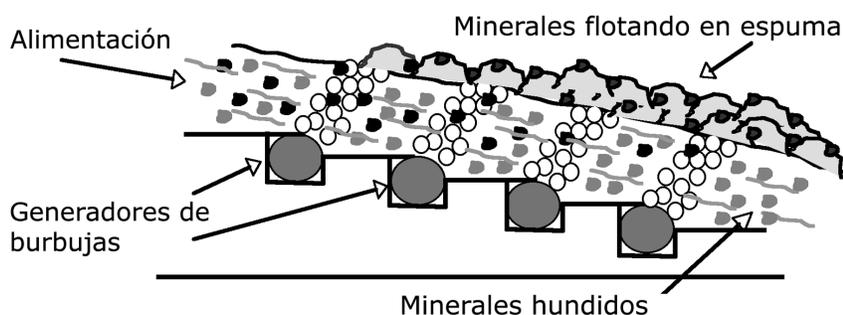


Figura 1. Ilustración del fundamento básico de la celda de flotación MAZ, aplicado en su escalamiento industrial.

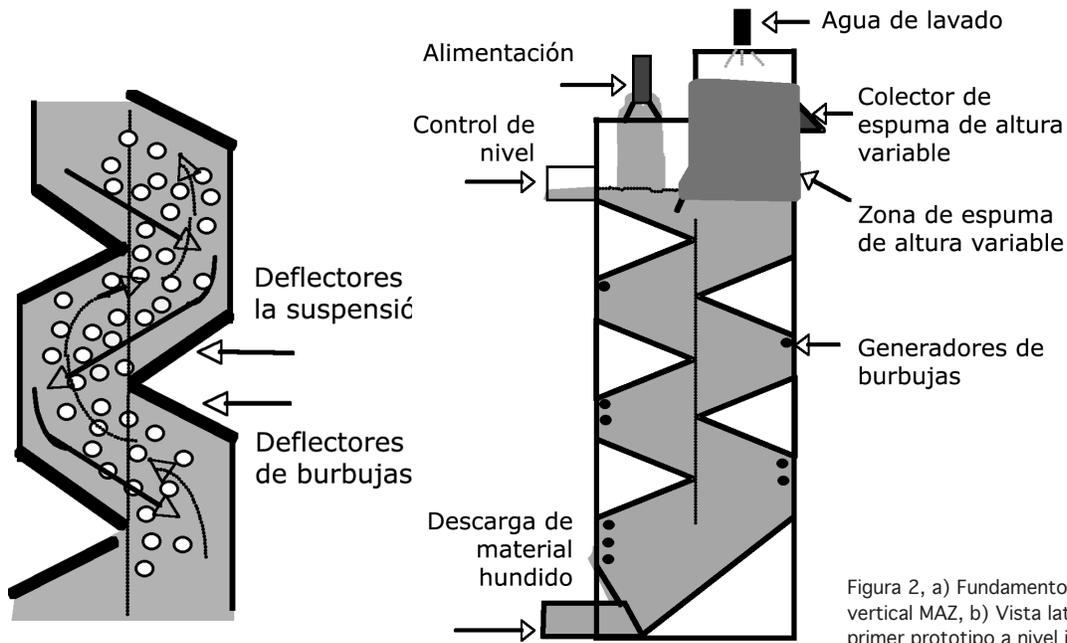


Figura 2, a) Fundamento de la celda de flotación vertical MAZ, b) Vista lateral del diseño del primer prototipo a nivel industrial.

operación y aceptable eficiencia que ha mostrado durante las pruebas.

Negociación Minera Santa María de la Paz y Anexas S.A, brindó todas las facilidades técnicas y económicas para probarla a escala piloto en sus instalaciones. Después de los resultados obtenidos, el director de la empresa decidió construir el primer prototipo a escala industrial para examinarla en la etapa de limpiezas de concentrados y en la recuperación de los valores que pierden en sus desechos (oro y menas de cobre) figura 3. Los resultados en ambas etapas fueron muy alentadores por lo que actualmente se está estudiando la viabilidad de sustituir las tres máquinas de flotación mecánicas que se utilizan como limpiadoras de concentrados por una celda de flotación MAZ, e instalar otra en el procesamiento de sus desechos ya no como prueba sino como parte de su desarrollo de producción.

Compañía Minera Sonny (pequeña minería), solicitó probar la celda vertical MAZ a escala de laboratorio en la recuperación de fluorita de desechos industriales. Los resultados dejaron muy buena impresión en el gerente de la compañía quien decidió construir una celda vertical MAZ de tamaño industrial, sin hacer el estudio previo a nivel piloto. Actualmente esta celda ya está construida (figura 4), pero no se pudieron procesar los desechos porque los dueños decidieron no venderlos. Sin embargo, esperan aplicarla en otros minerales o materiales.

La celda vertical MAZ, también se probó satisfactoriamente a nivel laboratorio en la separación de plásticos de la compañía Simplex S.A. de la ciudad de Monterrey N.L. Personal de la compañía observó las pruebas y sus comentarios fueron de que trabajaba mejor que las celdas mecánicas que ellos utilizaban.

Fluorita de México S.A., al conocer los antecedentes de las celdas MAZ, solicitó probar la celda piloto en sus instalaciones. Tras realizar pruebas en todo el circuito de la planta y ver los resultados,



Figura 3. Fotografía de la primera celda de flotación MAZ trabajando a nivel industrial en la compañía Negociación Minera Santa María de la Paz y Anexas S.A. de C.V.



Figura 4, Primer prototipo a nivel industrial de la celda vertical MAZ, para la compañía minera Sonny. (Actualmente se encuentra en el Instituto de Metalurgia)

solicitaron diseñar una celda MAZ para recuperar la fluorita que pierden en los desechos; actualmente está en operación pero aún como prueba, ya que como era de esperarse, han surgido detalles de diseño que sólo en operación se están detectando, pero todo esto ha sido de un gran valor para ir perfeccionando el diseño (figura 5).

Otras empresas donde se ha probado la celda es en la Unidad Charcas de Industrial Minera México S.A., Unidad San Martín de Industrial Minera México S.A., Compañía Minera las Cuevas en San Luis Potosí y en Materias Primas Minerales de San José S.A.. En todas los resultados han sido aceptables a escala piloto.

Los resultados obtenidos y los avances en el diseño de las celdas se han publicado en revistas y fo-

ros nacionales e internacionales organizados en el país.

### Conclusiones

La gran mayoría de las pruebas a escala de laboratorio y a escala piloto en varias unidades mineras de la región, ha dado mejores resultados a los obtenidos con las celdas del tipo de agitación mecánica de diferentes fabricantes que actualmente se utilizan.

Las pruebas a escala industrial han sido de gran valor para mejorar el diseño de la celda en el aspecto de su operación a este nivel, ya que el método de la separación ha demostrado una gran viabilidad.

Las dos empresas donde se está probando la celda en su aplicación industrial siguen considerando que la celda de flotación MAZ puede ser una gran alternativa para mejorar los resultados de flotación con menores costos de inversión, operación y mantenimiento. Por lo que siguen financiando este estudio.

El avance es lento por cuestiones del tiempo que se requie-

re para estar en la plantas haciendo pruebas a este nivel; el tiempo, los materiales y la mano de obra que son necesarios para hacer las modificaciones que se consideran pertinentes en la mejora de su funcionamiento, y cada vez que se detiene y se pone a funcionar la celda en el circuito, es necesario parar toda la planta lo que también debe programarse para minimizar los costos que esto implica para las compañías.

Actualmente se ha tenido un avance significativo en la operación industrial de la celda MAZ, y estamos en la etapa de capacitar a los trabajadores para lograr que se familiaricen en controlar la operación de la celda. También se promoverá la celda entre las compañías donde ya se probó a escala piloto y que dejó en el personal una buena impresión, con el fin de buscar su aplicación y alcanzar el objetivo que se estableció al inventar esta celda, bajar los costos de producción y mejorar la eficiencia en la flotación de minerales en espuma con tecnología propia. ☺



Figura 5, Vista de toda la instalación de la celda de flotación MAZ en la compañía Fluorita de México S.A. de C.V.

# Efecto antimicótico del aceite de ajo



MARÍA LUISA CARRILLO INUNGARAY  
MARÍA DEL REFUGIO RAMÍREZ ZAPATA  
CRISTINA PÉREZ MARTÍNEZ  
JOSÉ MANUEL ESTRADA MARTÍNEZ

UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA ZONA HUASTECA

## Introducción

Las enfermedades de la piel causadas por hongos se denominan micosis superficiales y son padecimientos cosmopolitas, que se presentan en climas cálidos y húmedos. Las micosis son causadas por hongos dermatofitos de los géneros *Epidermophyton*, *Microsporum* y *Trichophyton* (Bonifaz, 2002; Flores y col., 1988). Estos grupos se han especializado evolutivamente en la utilización de la queratina como sustrato nutritivo energético, que metabolizan porque disponen del sistema enzimático adecuado. El mecanismo de infección es a través del contacto directo con el agente infeccioso, aunque requiere de condiciones que favorezcan su desarrollo, como son la humedad, el calor y la maceración local (López y col., 1999).

En la actualidad los costos de un tratamiento antimicótico para este tipo de

tiñas son elevados, por lo que las investigaciones encaminadas a obtener o a utilizar sustancias menos costosas, pero igualmente efectivas que las tradicionalmente usadas, constituirá un gran aporte en este campo.

Los objetivos de este trabajo fueron comprobar la actividad antimicótica del aceite de ajo *in vitro* sobre *Trichophyton mentagrophytes* y *Trichophyton rubrum*, y determinar la concentración mínima inhibidora (CMI) del aceite de ajo para dichos dermatofitos.

## Materiales y métodos

Las cepas de *T. mentagrophytes* y *T. rubrum* fueron proporcionadas por el Laboratorio de Microbiología de la Unidad Académica Multidisciplinaria Zona Huasteca y por el Laboratorio de Micología de la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP. Las cepas se hicieron crecer

**Tabla 1.** Velocidad de crecimiento y tiempo de latencia de *Trichophyton mentagrophytes* a diferentes temperaturas.

Temperatura(°C)	Velocidad de crecimiento (mm/h)			Tiempo de latencia (h)		
	Control	50 µg/ml	60 µg/ml	Control	50 µg/ml	60 µg/ml
30	0.2637	0.2470	0.2427	77.0127	82.9397	86.9283
37	0.1685	0.1622	0.1219	40.6104	96.8115	75.5622

**Tabla 2.** Velocidad de crecimiento y tiempo de latencia de *Trichophyton rubrum* a diferentes temperaturas.

Temperatura(°C)	Velocidad de crecimiento (mm/h)			Tiempo de latencia (h)		
	Control	50 µg/ml	60 µg/ml	Control	50 µg/ml	60 µg/ml
30	0.1475	0.1450	0.1439	16.8303	23.6664	25.5908
37	0.1131	0.0992	0.0977	10.0534	20.5830	30.1304

en cuñas de agar papa dextrosa (APD) a 25°C durante 10 días. La superficie de cada cultivo se lavó con una solución de Tween a 0.1% con la finalidad de obtener una suspensión de esporas de cada hongo, que se ajustó a una concentración de  $1 \times 10^6$  esporas/ml.

Para probar el efecto antimicótico del aceite de ajo (proporcionado por McCormick-PESA), se utilizaron cinco lotes de 200 ml cada uno de APD, preparados de acuerdo a las instrucciones del fabricante (BIOXON). A cada lote se le adicionaron 50, 60, 70 y 80 mg/ml del aceite de ajo. La mezcla de medio de cultivo y aceite de ajo se homogeneizó y se vertió en 10 cajas de Petri, permitiendo que el medio solidificara.

Las placas se inocularon por duplicado con los dermatofitos en estudio y se incubaron a 30 y 37°C. Las placas se revisaron diariamente a partir del momento en que se observó crecimiento del hongo y se midió el diámetro de las colonias de cada uno, utilizando una regla.

La CMI del aceite de ajo para cada hongo se determinó con base en aquella condición en la que no se observó crecimiento del hongo y la actividad antimicótica se analizó en función de sus parámetros de crecimiento —velocidad de desarrollo y tiempo de latencia— en cada una de las condiciones experimentadas, utilizando el programa DMFit.

## Resultados y discusión

Los diámetros de las colonias se graficaron contra el tiempo y se obtuvieron las curvas de crecimiento de cada hongo. Las curvas de crecimiento se ajustaron utilizando el programa DMFit.

Las tablas 1 y 2 muestran los parámetros de crecimiento de *T. mentagrophytes* y *T. rubrum*; se observa que para ambos dermatofitos, a las dos temperaturas probadas, la velocidad de crecimiento disminuyó y el tiempo de latencia aumentó al emplear medios que contenían el aceite de ajo.

La CMI, considerada como aquella concentración en la que el crecimiento de los hongos se inhibió completamente fue de 70 µg/ml para ambos hongos, tanto a 30 como a 37°C. Resultados similares fueron obtenidos por Ibelise y col. (1998) quienes reportaron una concentración mínima inhibitoria de 60 µg/ml al emplear extracto de ajo, en lugar de aceite de ajo, lo que explica la diferencia entre ambas CMI.

## Conclusiones

Comprobar que el aceite de ajo tiene efecto antimicótico sobre los dermatofitos, abre la puerta a la investigación del efecto de productos naturales sobre microorganismos patógenos, cuyo tratamiento resulta caro cuando se emplean los medicamentos tradicionales. ☞



## El conspicuo mundo de los microorganismos III:



# Los Pioneros

J. VIRIDIANA GARCÍA-MEZA  
INSTITUTO DE METALURGIA  
ANTONIO GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ  
INSTITUTO DE ECOLOGÍA, CAMPUS MORELIA, UNAM

*Desde su origen, han sido  
una fuerza que se mantiene  
por y para la vida*

### **Dime cómo te alimentas y, tal vez, te diga cuándo surgiste**

**R**especto a los primeros seres vivos hay mucho por precisar aún: ¿eran termófilos o mesófilos?, ¿gustaban de ambientes ácidos, alcalinos o neutros?, ¿fabricaban sus propios alimentos o los asimilaban del medio?, ¿vivían en cuerpos de agua someros o zonas abismales?... Preguntas cuyas respuestas continúan debatiéndose, enfrentando escuelas y, en suma, manteniendo efervescente la investigación en torno al origen de la vida y la astrobiología. Pero no todo es duda. De lo que sí se tiene

certeza es que los primeros balbuceos de vida sobre la Tierra se debieron a microorganismos anaerobios, es decir, que no respiraban oxígeno.

Conviene detenerse y comentar que la anaerobiosis (de bios: vida; a: prefijo que indica "sin", y aerobio: respiración de oxígeno). Es un tipo especial de respiración en contraposición a la que nos es común a los humanos, la aerobia, en la que el oxígeno es empleado para "oxidar" o quemar los carbohidratos. Sea aerobia o anaerobia, la respiración de toda célula es la vía mediante la que se ob-

tienen electrones para la generación de suficiente energía que le permita subsistir. Esta energía es almacenada en la célula en forma de adenosín-trifosfato (ATP). Las reacciones de formación de ATP consumen energía, mientras que las reacciones de descomposición del ATP (en ADP y Pi), liberan energía (degradación de moléculas), como se esquematiza en la figura 1.

Decíamos pues que los pri-

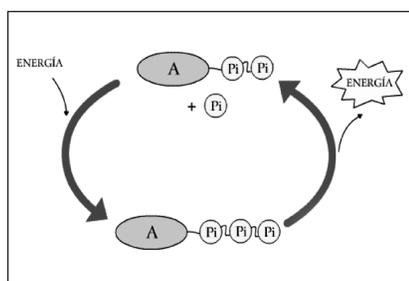


Figura 1. Ciclo del ATP. La síntesis de ATP a partir del adenosin-difosfato (ADP) y fosfato inorgánico (Pi) es un proceso que consume energía. Al romperse el ATP en ADP + Pi, se genera energía que es empleada por todo ser vivo para su desarrollo

meros seres vivos fueron anaerobios y nada más; acto seguido, comienza la polémica:

X: ¿Anaerobios dice usted?

Y: Por supuesto

X: ¿Sencillamente anaerobios?

Y: No, no tan sencillamente; eran anaerobios y autótrofos<sup>1</sup>

X: ¿Anaerobios y autótrofos?

Y: Evidentemente; más aún, anaerobios y quimioautótrofos: utilizaban la energía química

guardada en los minerales para usarla en la fabricación de sus alimentos

X: Pero... ¿cómo va a ser?, ¿de dónde sacaban esa energía para sintetizar sus propios alimentos?

Y: ¿iDe dónde!? Muy simple señor X: lo dice la Teoría de las Superficies Catalíticas Inorgánicas, a partir de la energía contenida en los minerales, como la pirita...

X: Estimado señor Y, perdone que lo interrumpa pero, me parece que para usted todo es simple y sencillo. Pese a ser parcialmente erróneo, es evidente que los primeros seres vivos fueron microorganismos anaerobios heterótrofos<sup>2</sup>, es decir, que consumían alimentos del medio... compuestos orgánicos que había en el medio, y que...

Y: ¡Ja, ja! ¿Cuáles alimentos? ¿De dónde salían esos compuestos orgánicos que usted dice?, ¿de Marte?

X: ¡Aaaay! señor Y, le digo que los compuestos orgánicos estaban presentes en el medio ambiente...

Y: ¡Qué disparate! ¡hasta los niños saben que los compuestos orgánicos sólo son producidos por seres vivos! Y, antes del origen de la vida, cuando justamente no existían los seres vivos, ¿cómo pudo haber compuestos orgánicos sin seres que los produjeran?

X: No se requieren seres vivos para producir compuestos orgánicos, eso lo sabe cualquier químico. Es posible la producción a-bió-ti-ca, señor Y, sin vida. Los compuestos orgánicos se formaron antes de que existiera la vida, a partir de los gases presentes en la atmósfera de entonces, como lo demostraron los famosos experimentos de Urey y Miller de 1953 y los que le siguieron, de Fox, Oró, Ponnamperuma.

En fin, como verá usted, la gran polémica parece ser si los primeros seres vivos poseían un metabolismo autótrofo, que sólo utilizaban la energía que había en el ambiente para producir sus propios nutrientes (como plantas y algas) o si eran heterótrofos, que consumían compuestos del medio para obtener la energía necesaria y continuar subsistiendo (como hongos y animales). Los delegados de las escuelas "X" y "Y" darán sus valiosos argumentos y nosotros nos preguntamos si realmente se puede hablar de "El Primer Tipo de Metabolismo en El Primer Ser Vivo", así, con mayúsculas. Ya Alexander Oparin (1978) había sugerido "la multiplicidad en el surgimiento de seres vivos" en un vasto planeta. Es decir, en un planeta tan enorme como el nuestro, pudieron surgir diferentes tipos de "protocélulas", unas pudieron ser heterótrofas, otras autótrofas... o poseer ambas capacidades. Por lo pronto sólo digamos que hasta no tener teorías firmes que apoyen una u otra escuela, será pertinente mantener la misma posición que Oparin. Ahora volvamos a la única certeza que se tiene sobre la

Tabla 1. Algunas reacciones metanogénicas	
Tipo	
Fijación de CO <sub>2</sub>	$4\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$
Acética	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}_2$
Fórmica	$4\text{HCOOH} \rightarrow \text{CH}_4 + 3\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
Metílica	$4\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow 3\text{CH}_4 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

naturaleza de los pioneros de la Tierra, los anaerobios.

### La vida sin oxígeno

Evidencias isotópicas indican que el reinado de los anaerobios se ubicó hace 2.5 - 3.9 mil millones de años (m.a.), en el Archaeano. Éste fue un reinado absolutista, pues los anaerobios fueron los únicos seres de aquellos tiempos, quienes vivieron en un escenario verdaderamente agreste, aunque no tan hostil como los más de mil millones de años previos. Y es que los anaerobios surgieron en un planeta que se encontraba en un paulatino e incesante proceso de enfriamiento debido a diversos eventos, tanto solares como ligados a la actividad en el seno mismo de la Tierra. Como resultado de este enfriamiento, la superficie terrestre alcanzó temperaturas tales que permitieron el establecimiento de una costra delgada de rocas, la litosfera (o capa de rocas) que cubría el aún fundido manto terrestre. Por su parte, la exigua atmósfera cambió de composición: de ser una delgadísima capa de gases, poco reactivos como nitrógeno ( $N_2$ ), argón y neón (conocida como atmósfera primitiva primaria), fue reemplazada por una atmósfera, menos delgada, de  $N_2$  y bióxido de carbono ( $CO_2$ ), con cantidades significativas de hidrógeno ( $H_2$ ), metano ( $CH_4$ ), amoníaco ( $NH_3$ ) y, por supuesto, agua (atmósfera primitiva secundaria). Se ha sugerido que el oxígeno ( $O_2$ ) en la atmósfera secundaria representaba casi 1% de los gases (en la atmósfera actual, el oxígeno constituye 20.95%). Entonces, en una atmósfera con tan poco

$O_2$ , sólo pudieron desarrollarse seres vivos no dependientes de este gas, los anaerobios.

Pero bueno, como decíamos, el planeta estaba en un proceso de enfriamiento, lo que provocó que la atmósfera primitiva secundaria desprendiera su vapor de agua, desencadenándose un larguísimo período de lluvias torrenciales, por miles de años. Resultado del diluvio aquél fue la formación de océanos y otros cuerpos de agua. Así nació la hidrosfera. La lluvia, además, erosionaba las rocas del otrora paisaje pétreo, lavando minerales y sales que enriquecieron los mares arcaicos.

¿Qué tipo de vida existió en un planeta sin  $O_2$ ? Podemos comenzar a imaginárnoslo si se compara con lo que ocurre dentro de, por ejemplo, uno de los cuatro estómagos de una vaca, el rumen. Aunque, ciertamente, el rumen está lejos de ser un ambiente como el descrito, posee una característica singular y común: carece de oxígeno.

### El rumen de la vaca

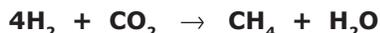
Una muestra de interdependencia entre diferentes seres vivos, y por lo que la conservación de una especie es sinónimo de conservación de todo un sistema biológico, es la que existe entre los billones de microorganismos que habitan en el estómago de los rumiantes y del animal mismo. Esta es una asociación tan tenaz, que no es posible concebir la existencia de vacas, toros y becerros, ni de jirafas, camellos, gacelas, antílopes u ovejas, sin sus solidarios hospederos estomacales, to-

dos ellos anaerobios. Y las vacas, tan grandes ellas, ¿para qué quieren tantísimos microorganismos? Sucede que una vaca es incapaz de asimilar reacios carbohidratos como la celulosa de los pastos, por más que los mastique y mastique y vuelva a masticar, sino hasta que sus minúsculos huéspedes los descompongan en pequeñas moléculas<sup>3</sup>. Decíamos que tales microorganismos son anaerobios; más precisamente, se trata de anaerobios que fermentan (fermentadores) y producen metano (metanógenos).

Pero ¿qué es la fermentación? Es una transformación química que realizan los microorganismos anaerobios para obtener energía, al degradar compuestos orgánicos de alta energía (carbohidratos como el azúcar) hasta compuestos de baja energía, quedando algo de energía disponible (en forma de ATP). Esta energía "sobrante" es utilizada por los microorganismos para su crecimiento y reproducción. Cabe decir que los fermentadores no sólo habitan en el rumen de vacas; a éstos se les encuentra en prácticamente cualquier ambiente sin oxígeno y rico en carbohidratos, como los reactores anaerobios para el tratamiento de aguas, donde, por cierto, también crecen microorganismos implicados en la metanogénesis.

Como su nombre lo permite deducir, la metanogénesis es la generación del pestilente gas metano ( $CH_4$ ) por la labor de *Archaea* (anaerobias) conocidas como metanógenas. La metanogénesis puede suceder por diferentes ru-

tas (Tabla 1), según el tipo de microorganismo involucrado; la más sencilla es a partir del  $\text{CO}_2$ :



En el estómago de una vaca, el  $\text{CO}_2$  es un producto de la fermentación (Fig. 3), que es aprovechado por los metanógenos. De esta manera, los dos tipos de microorganismos anaerobios (fermentadores y metanogénicos) ayudan a que las vacas y otros rumiantes aprovechen la energía almacenada en los carbohidratos. Por supuesto, en el Archeano, cuando la vida surgió, no existían vacas, tampoco pastos, pero sí una atmósfera rica en  $\text{CO}_2$ , útil para microorganismos similares a las actuales metanógenas de las rumiantes lecheras. De hecho, algunas propuestas sugieren que el primer organismo vivo fue similar a los metanógenos (autótrofo). Hay quienes creen que el primer ser vivo fue un fermentador (heterótrofo).

Por cierto, ¿conoce usted los pantanos? Esas zonas encantadas donde se forman tenues y danzantes ráfagas luminosas, los fuegos fatuos, que han inspirado numerosas leyendas, especialmente durante el medioevo. En el siglo XVIII se supo que los fuegos fatuos resultan de la reacción del gas de los pantanos (rebautizado como gas metano), al entrar en contacto con el oxígeno del aire. También se sabe que ese gas no es producido por espíritus del más allá, sino justamente por microorganismos metanógenos. Y es que, en verdad estos seres habitan sitios poco hospitalarios: sedimentos marinos, humedales, ciénagas, alcantarillados urbanos, el aparato digestivo de diversos animales (no nada más rumiantes) y en ambientes putrefactos donde se lleva a cabo la descomposición anaerobia de materia orgánica.

Entonces, en el mundo de los anaerobios pudieron existir microorganismos como los del ru-

men de la vaca, fermentadores y metanogénicos. La utilización del  $\text{CO}_2$  por metanogénesis implicó "jalar" el carbono de la atmósfera y "fijarlo" (adicionarlo) a cadenas de compuestos orgánicos (de carbono). Claro está, la asimilación y degradación de compuestos de carbono no es suficiente para la sobrevivencia de anaerobios ni de ser vivo alguno. Elementos como el nitrógeno, presente en proteínas, DNA y RNA, son igualmente necesarios. Por lo tanto, el planeta de los anaerobios debió incluir otro tipo de microorganismos, capaces de tomar y fijar el abundante nitrógeno ( $\text{N}_2$ ) que había en la atmósfera de aquél entonces.

#### La versatilidad metabólica de los *Clostridium*

La fermentación pudo originarse hace 4.0 - 3.8 millones de años y hasta hoy en día, continúa siendo el mismo proceso básico. Se piensa que el primer fermentador fue similar a las contemporáneas bacterias del género *Clostridium* (Fig. 4), estrictos anaerobios que viven en suelo, agua y en el tracto intestinal de ciertos animales, incluyendo a humanos. Lo interesante de estas bacterias es que además de fermentar, poseen una irremplazable estrategia metabólica: la fijación del  $\text{N}_2$  atmosférico en compuestos nitrogenados (proteínas).

Se propone, por tanto, que fermentadores primitivos similares a los actuales *Clostridium* fueron los primeros organismos en desarrollar la maquinaria molecular para fijar  $\text{N}_2$ , como las enzimas ferredoxina y la nitrogenasa. Comentamos lo anterior porque

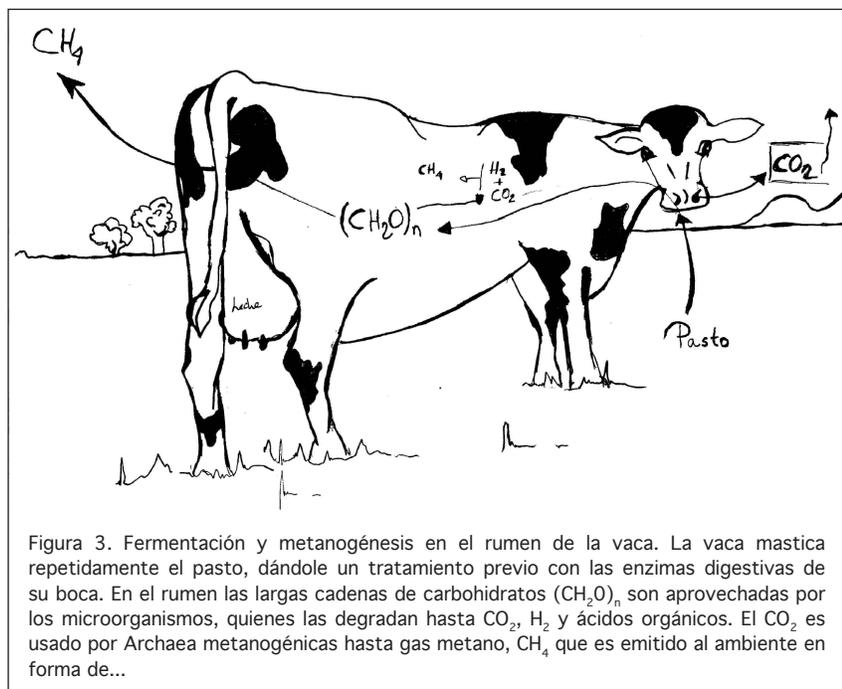


Figura 3. Fermentación y metanogénesis en el rumen de la vaca. La vaca mastica repetidamente el pasto, dándole un tratamiento previo con las enzimas digestivas de su boca. En el rumen las largas cadenas de carbohidratos  $(\text{CH}_2\text{O})_n$  son aprovechadas por los microorganismos, quienes las degradan hasta  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$  y ácidos orgánicos. El  $\text{CO}_2$  es usado por Archaea metanogénicas hasta gas metano,  $\text{CH}_4$ , que es emitido al ambiente en forma de...

las llamadas ferredoxinas le son útiles a *Clostridium* tanto para fermentar, como para fijar  $N_2$  (¡Qué molécula tan versátil!). En cuanto a la nitrogenasa, se trata de una proteína muy sensible al  $O_2$ , por lo que la facultad de fijar  $N_2$  parece reflejar una adaptación primitiva a las condiciones anaerobias del Arqueano.

La fijación de  $N_2$  fue trascendental en el devenir de la vida, pues sin este raptó de nitrógeno a la atmósfera, la vida no hubiese continuado por mucho tiempo, desencadenándose una catastrófica inanición por este elemento. Desde el Arqueano y hasta la actualidad, especies de *Clostridium*, *Azotobacter*, *Rhizobium* y de *cianoprocariontes* (cianobacterias o cianofitas), entre otras, han abastecido a la biosfera con este vital elemento, evitando una irreversible desnutrición global. Aceptémoslo, todos los seres vivos somos dependientes de los microorganismos fijadores de  $N_2$ , también.

### Otros legados del mundo de los anaerobios

Hasta ahora podemos decir que la capacidad para fermentar, generar metano ( $CH_4$ ) y fijar gases tales como  $CO_2$  y  $N_2$ , son herencias del mundo de los anaerobios, aunque no las únicas, que, además, desencadenaron los ciclos biogeoquímicos de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Otro elemento fundamental para los seres vivos, es el azufre (S). ¿Cómo fue incorporado el S por los seres vivos de entonces?

En el microcosmos pareciera que todo es posible: un tipo es-

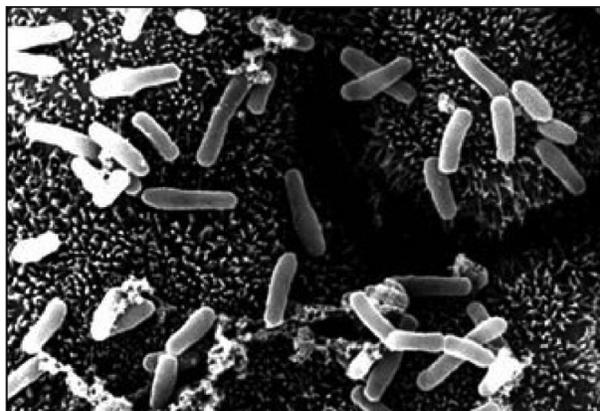


Figura 4. Las especies de *Clostridium* son anaerobios obligados, se les propone como arquetipos del primer fermentador y fijador del  $N_2$  atmosférico.

pecial de fermentación es llevada a cabo por especies del género *Desulfovibrio* (Fig. 5a), quienes emplean lactato (o piruvato) como fuente de energía. Pero, además el *Desulfovibrio* posee la capacidad de utilizar los iones sulfato,  $SO_4^{2-}$  (Fig. 5b), generando, como producto de desecho, ácido sulfhídrico,  $H_2S$  (Fig. 5b), el mismo gas que da ese olor de "huevo podrido" a las aguas sulfurosas. Cabe decir que la presencia de microorganismos que utilizaban los sulfatos (sulfato-reductores) en el Arqueano se ha evidenciado por la conformación de depósitos de sulfuros metálicos, menas metálicas aún explotables, algunas de

los cuales datan de 3 500 - 3 800 m.a., según análisis isotópicos. ¡Caray, realmente hay un uso sumamente eficiente de la materia y la energía en el microcosmos! *Desulfovibrio* aprovecha el lactato generado por otros fermentadores (como *Clostridium*), desprendiendo  $H_2S$ ... que ¡Ups! ¿A quién le sirve ese hediondo gas? No se pierda la continuación de este relato en un próximo número de *Universitarios Potosinos*.

Recapitulando, la única certeza que se tiene sobre el origen de los seres vivos es que las primeras manifestaciones de vida fueron anaerobias. Desde su aparición

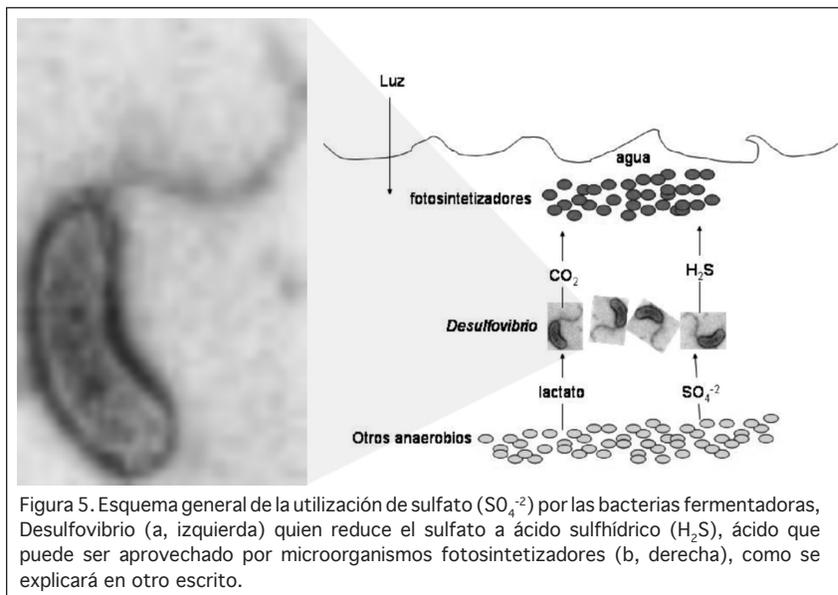


Figura 5. Esquema general de la utilización de sulfato ( $SO_4^{2-}$ ) por las bacterias fermentadoras, *Desulfovibrio* (a, izquierda) quien reduce el sulfato a ácido sulfhídrico ( $H_2S$ ), ácido que puede ser aprovechado por microorganismos fotosintetizadores (b, derecha), como se explicará en otro escrito.

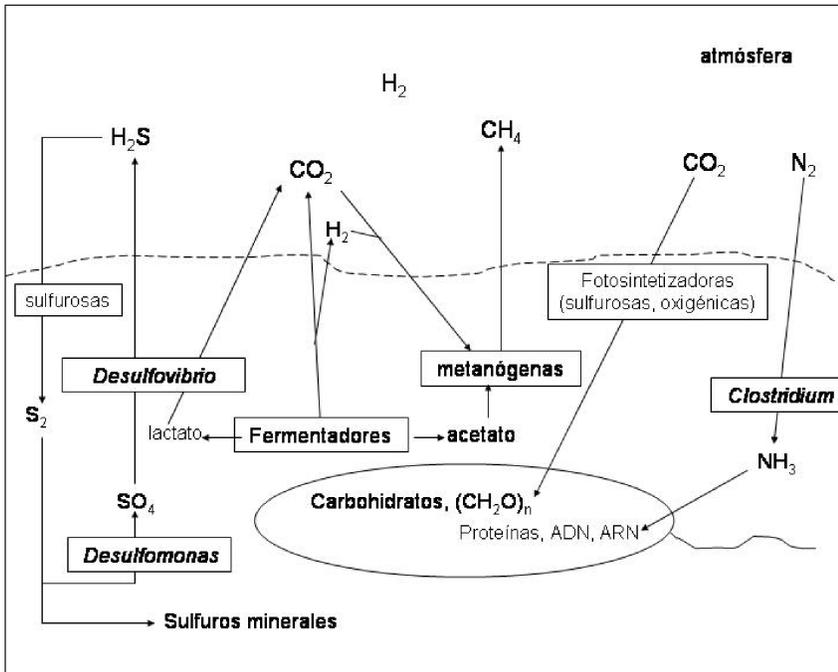


Figura 6. Modelo de los ciclos biogeoquímicos (anaerobios) de elementos esenciales del Arqueano, bajo una atmósfera libre de oxígeno o reductora (propuesto y modificado de Margulis, 1993).

en la Tierra, anaerobia, los seres vivos comenzaron a interactuar con los elementos y compuestos, alterando las condiciones ambientales y estableciendo los primeros ciclos biogeoquímicos de la materia y la energía, tales como los del carbono, nitrógeno y azufre (Fig. 6). Fue también cuando surgieron importantes tipos metabólicos y, necesariamente, las enzimas involucradas en los mismos (síntesis, edición y reparación del DNA, fermentación, glicólisis, biosíntesis de lípidos, síntesis de pared celular y esporas, síntesis de ATP, fotosíntesis anaerobia, oxidación y reducción de hierro, manganeso y especies de azufre...). Indiscutiblemente, el microcosmos del Arqueano fue una biosfera compleja y vigorosa (Fig. 6), que hoy en día representa un conjunto de valiosas reliquias del pasado, de las que todos los demás seres dependemos, de forma tal que ningún ser conseguiría sobrevivir si

se extinguieran (Margulis 1986). Por lo que le pregunto nuevamente, estimado lector: ¿lo pensará dos veces antes de vaciar cloro y bactericidas al agua del lavado? Considere, por ejemplo, que esta agua se va por el drenaje hasta las plantas anaerobias de tratamiento, por no mencionar el impacto que tienen sobre nuestros cada vez más escasos ríos.

Todos sabemos que la historia aquí no termina. Sucedió que, en el seno mismo del imperio de los anaerobios, surgieron microorganismos que introdujeron un gas poderosamente reactivo a la biosfera, el oxígeno. Conforme la atmósfera fue enriqueciéndose de tan tóxico gas, los seres anaerobios debieron refugiarse en lodazales y otros rincones, desde donde continúan como eslabones irremplazables del reciclado de gases y compuestos solubles entre el agua, el suelo y la atmósfera. ☞

#### NOTAS

- <sup>1</sup> Los autótrofos asimilan moléculas con un carbono (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> o CH<sub>3</sub>OH) para generar sus propios compuestos orgánicos empleando fuentes de energía externas. Los fotosintéticos usan la energía electromagnética de las radiaciones solares, mientras que los quimiosintéticos obtienen su energía durante la oxidación de compuestos inorgánicos (HS<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, H<sub>2</sub>).
- <sup>2</sup> Los heterótrofos requieren de compuestos orgánicos para la obtención de su energía y fuente de carbono.
- <sup>3</sup> Adicionalmente, los microorganismos del rumen sintetizan aminoácidos y vitaminas, principalmente del complejo B, la principal fuente de estos nutrientes son esenciales para el rumiante.

# Nitrógeno, microorganismos y agricultura

CLARA T. MONREAL VARGAS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
clara@ipicyt.edu.mx



**S**i pudiéramos observar un puñado de tierra con el microscopio, veríamos que en él habitan billones de organismos diminutos que no se aprecian a simple vista; se conocen como microorganismos o microbios, y son tan diversos que se ignoran las cantidades exactas de sus muchas manifestacio-

nes de las que conocemos tan sólo una mínima cantidad, si hacemos una comparación con la cantidad de especies de insectos conocida, lo que es sorprendente porque son los microorganismos del suelo los que se proyectan más ampliamente en el mantenimiento de la vida en el planeta.



Los principales elementos de los organismos vivos (biomasa) son el carbono, nitrógeno, hidrógeno, oxígeno, fósforo, azufre y otros como el hierro, y son determinados microorganismos los que se encargan de forma intensa en movilizarlos de la biomasa que muere y se integra al suelo, para convertirlos nuevamente en minerales. Existen otros microorganismos que se encargan de tomar de la atmósfera o del suelo los elementos básicos de la vida e incorporarlos a los organismos vivos. Ambas facetas integradas constituyen los llamados ciclos

biogeoquímicos. Uno de los más trascendentales es el ciclo del nitrógeno.

De los elementos del suelo, el nitrógeno es el más necesario para el desarrollo y sobrevivencia de las plantas, es el que comúnmente es más deficiente en el suelo y contribuye a la reducción de los rendimientos agrícolas en todo el mundo.

Existen dos formas principales de conservar suficiente nitrógeno en el suelo, una es mediante la aplicación de fertilizantes nitrogenados y la otra es a través de fijación biológica microbiana. En el mundo desarrollado, la agricultura ha dependido en gran medida del uso de fertilizantes químicos para mantener sus altas producciones agrícolas, sin tener en cuenta los terribles daños que éstos pueden ocasionar ya sea afectando el ciclo global del nitrógeno, contaminando las aguas subterráneas y superficiales, incrementando los riesgos de intoxicaciones químicas y aumentando los niveles de óxido nitroso ( $N_2O$ ) atmosférico, que es un potente gas invernadero. El uso de nitrógeno sintético en los últimos 40 años ha aumentado de 3.5 millones a 80 millones de toneladas, en países desarrollados y en aquellos en vías de desarrollo, incrementando sus costos de producción a más de 20 billones de dólares anualmente. Se espera que para el año 2050 la población mundial crezca al doble de la cifra actual de habitantes; de ésta, 90 por ciento debe residir en las regiones tropicales o subtropicales de los países en desarrollo de Asia, África y América Latina.

De acuerdo con estos datos, es razonable suponer que la necesidad de fijación de  $N_2$  para la producción de alimentos agrícolas para esta fecha también duplique la cifra fijada actualmente. Si ésta es suministrada por fuentes industriales, su uso se incrementará en 160 millones de toneladas de nitrógeno por año; lo que requerirá quemar más de 270 millones de toneladas de energía para su producción, sin tener en cuenta la duplicación de las fatales consecuencias que pudieran ocasionar (IFOAM, 2001).

Si consideramos la perspectiva anterior, la fijación biológica microbiana del  $N_2$  (FBMN) juega un importante papel en la activación de los sistemas agrícolas sustentables por su beneficio ambiental. El incremento de su aplicación puede mitigar la necesidad del uso de fertilizantes nitrogenados sintéticos, con su consiguiente efecto benéfico al ciclo del nitrógeno, al calentamiento global y al saneamiento de las aguas subterráneas y superficiales. Este proceso depende básicamente de la acción de los microorganismos en conjunto con las plantas.

Fijación biológica es el nombre con el que en agricultura se denomina a la acción de los microorganismos para reducir y cambiar la forma disponible del nitrógeno atmosférico que en forma gaseosa ( $N=N$ ) naturalmente no puede ser asimilado por los vegetales, debido a que ellos lo asimilan únicamente en compuestos que tengan un solo átomo de  $N_2$  como en la forma amonio ( $NH_{4+}$ ).

*Existen dos formas principales de mantener suficiente nitrógeno en el suelo, una es mediante la aplicación de fertilizantes nitrogenados y la otra es a través de fijación biológica microbiana*

Existen algunas especies de microorganismos que poseen la habilidad de convertir el dinitrógeno atmosférico ( $N=N$ ) en amonio ( $NH_{4+}$ ) mediante la acción de la enzima nitrogenasa. Estas especies son denominadas diazótrofos y para realizar su metabolismo, que es un proceso bioquímico con un alto costo energético para la célula que lo lleva a cabo, activan los mecanismos que conducen a ello si las bacterias fijadoras cuentan con las condiciones ambientales adecuadas y con un abasto suficiente de energía y, en el caso de los diazótrofos, si además se presentan carencias ambientales de compuestos nitrogenados biodisponibles.

Dentro de los diazótrofos capaces de realizar este proceso se encuentran los denominados fijadores de vida libre, que fijan  $N_2$  atmosférico sin la cooperación de otras formas vivas, y es la familia *Azotobacteriaceae* la que agrupa uno de los géneros más importantes, el género *Azotobacter*. Este es uno de los microorganismos utilizados actualmente como biofertilizante y sus propiedades beneficiosas se ponen de manifiesto en una gran variedad de hortalizas y cereales. Se ha investigado que es capaz de fijar de 20 a 30 kg de N ha<sup>-1</sup> año; pero tanto *Azotobacter* como otra fijadora de nitrógeno, la cianobacteria *Azospirillum*, su efecto benéfico en determinadas condiciones, no se debe solamente a la cantidad de  $N_2$  atmosférico fijado, sino también a la capacidad de producir sustancias estimuladoras del crecimiento de las plantas (ácido indolacético, ácido giberélico, citoquininas y vitaminas) que influyen directamente en el desarrollo vegetal (Rodelas, 2001).

Hay otro grupo de microorganismos que se convierten en fijadores de  $N_2$  cuando viven en asociaciones simbióticas con ciertas plantas y son las bacte-

rias pertenecientes a los género *Rhizobium* y *Frankia* (Bauer, 2001).

Entre los diferentes sistemas biológicos capaces de fijar  $N_2$  atmosférico, la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa es la que mayor cantidad aporta al ecosistema y a la producción de alimentos. Aunque hay diversas asociaciones que contribuyen a la fijación biológica del  $N_2$ , en la mayoría de los lugares agrícolas la fuente primaria (80%) del nitrógeno fijado biológicamente ocurre a través de dicha simbiosis. Se estima que esta puede oscilar entre 200 y 250 kg. N ha<sup>-1</sup> año. Se calcula que puede alcanzar 20 por ciento de la cantidad fijada anualmente sobre el planeta, como la asociación más elaborada y eficiente entre plantas y microorganismos (Burdman et al., 1998).

Dentro de las especies que establecen relaciones simbióticas con esta bacteria se encuentra el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), que es la legumbre más importante para el consumo humano en los países en vías de desarrollo, pero a su vez es la especie de más baja capacidad de nodulación y fijación de  $N_2$ . Resulta obvio que aumentar el uso y mejorar el manejo del  $N_2$  fijado biológicamente por esta leguminosa es una meta importante para la agricultura. En los últimos 20 años se han realizado esfuerzos por parte de científicos e investigadores en todo el mundo, con el fin de lograr una mayor eficiencia en la fijación de  $N_2$  por parte de la simbiosis *Rhizobium*-cultivo del frijol, basados en las herramientas y perspectivas moleculares de las secuencias génicas y la transgénesis de plantas.

Además, los estudios sobre la bioquímica de las asociaciones microbianas han abierto un nuevo horizonte que está cambiando la percepción de la diversidad microbiológica. Los efectos agronómicos de los experimentos de microorganismos

asociados a la rizosfera (región del suelo que se encuentra bajo la influencia física y fisiológica de la raíz) de las plantas, conjuntamente con los simbióticos, han promovido un sistema de estudio para la mayor comprensión de las comunicaciones entre plantas y microorganismos. Estos constituyen una fuente básica para la utilización de la fijación biológica del  $N_2$  con el fin de mejorar la productividad de los cultivos incluyendo los microorganismos fijadores de nitrógeno asociados a la rizosfera (Burdman et al., 2000). Este es un proceso natural de mucha importancia económica y ecológica, porque se calcula que en contacto con una hectárea de cultivo hay 92 500 toneladas de nitrógeno ( $N_2$ ), y ningún cultivo puede aprovecharlo si no cuenta con las bacterias adecuadas; y además, porque la utilización de este tipo de nitrógeno no degrada el suelo y no necesita que sea repuesto.

La fijación simbiótica de nitrógeno contribuye a incrementar los niveles de este elemento en el suelo porque al utilizar el cultivo la totalidad o parte de sus necesidades, ahorra el que se encuentra en el suelo. La incorporación al suelo de nitrógeno por medio de los nódulos que se forman en las raíces de las leguminosas, que son muy ricos en este gas e incorporando al suelo el cultivo, aporta su contenido de proteínas. En cuanto a producción agrícola, este mecanismo contribuye a incrementarla cuando las leguminosas se utilizan en la producción de granos comestibles y cuando se utilizan en la producción de forraje, ya sea como pastizales permanentes o en la rotación de cultivos.

Como ya se dijo anteriormente, el nutriente más importante para las plantas normalmente es el nitrógeno, y la concentración de formas fijas de dicho elemento en el suelo determina por lo

regular la productividad potencial de un campo agrícola. Por consiguiente, es de vital importancia entender el papel ecológico central de los microorganismos del suelo cuando se eligen las prácticas agrícolas a las que se somete dicho suelo. El éxito a largo plazo de la producción agrícola dependerá de los programas que consideren las actividades microbianas dirigidas a la conservación y mejoramiento del suelo.

Para numerosos productores de los países en vías de desarrollo la fijación biológica microbiana del nitrógeno (FBMN) es una opción viable y económica, y una solución complementaria al uso de fertilizantes nitrogenados industriales. Existen numerosas oportunidades posibles pero desaprovechadas para difundir las tecnologías relacionadas con la FBMN en los sistemas agrícolas, en especial donde predomina el cultivo de maíz, arroz y trigo. Las técnicas de FBMN se caracterizan por la compra de pocos insumos y por ello son adecuados para su utilización a gran escala, lo que las hace factibles y atractivas (FAO,1995; 2000). ↵



*Para numerosos productores de los países en vías de desarrollo la fijación biológica microbiana del nitrógeno (FBMN) es una opción viable y económica, y una solución complementaria al uso de fertilizantes nitrogenados industriales*

# De vuelta a la historia local

ALEXANDER BETANCOURT MENDIETA  
COORDINACIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES



Hace pocos meses terminó el proceso de impresión de una obra básica de la historia de San Luis Potosí: la tercera edición de la historia que escribió Primo Feliciano Velázquez. En la segunda semana del mes de diciembre la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y El Colegio de San Luis, dieron a conocer públicamente el fruto de este esfuerzo mancomunado que se publicó en tres tomos, con información nueva sobre el contexto del autor de la obra, y la inclusión de índices analíticos que servirán para orientar a los nuevos lectores del libro. La reaparición de este texto marca una impronta para la realidad local, en la medida que este referente de identificación sólo podía consultarse en las bibliotecas.

Las fuentes de reconocimiento de las sociedades deben estar a la mano de todos sus miembros, y en particular de aquellos quienes son responsables de reinventar constantemente las relaciones de la memoria. No es una cuestión trivial, las tareas de estos profesionales tienen que ver con la elaboración de las raíces de la pertenencia, ese sentimiento tan difícil de determinar, y cuyas bases se encuentran anidadas en las aulas, en los parques, en

los actos públicos conmemorativos que se repiten año tras año.

El problema de las conmemoraciones cíclicas es que, si bien fijan una memoria, hacen a un lado la necesidad de la reflexión y de la crítica. Por eso, la reaparición de la *Historia de San Luis Potosí* de Primo Feliciano Velázquez es un hecho muy importante para volver la mirada hacia esos "lugares comunes" que se adquieren a diario por la fuerza de la costumbre, ya que reiterar ciertos juicios llegan a convertirse en verdades incontrovertibles, fundada precisamente en el poder de la redundancia. Es aquí cuando resulta importante la tarea de los profesionales de la historia que han conformado paulatinamente una nueva estructura para las ciencias sociales y las humanidades en la ciudad y en la región.

Las tareas diarias de formación de estudiantes en las áreas de las ciencias sociales y las humanidades, el intercambio cotidiano entre los profesionales de estas áreas, crea gradualmente un nuevo público lector, y por ende, un escenario inédito para la recepción de la obra que acaba de salir al mercado lo-

cal. La obra de Primo Feliciano tendrá nuevos lectores, y por lo tanto una recepción distinta. ¿Significará esto una depreciación de la obra?

El hecho de que exista un público nuevo para una vieja obra no supone necesariamente que el trabajo se devalúe. Creo que el nuevo horizonte de recepción de un texto como el de Primo Feliciano permitirá sopesar las interpretaciones que solventaron una visión de la historia de la ciudad y de la región. Un valor fundamental innegable que tiene este trabajo pionero radica en el rescate que hace de una serie de documentos históricos, mapas, planos, fotos, que no sólo sobrellevaron a la historia sino que dieron la posibilidad para que el propio Feliciano Velázquez publicara la Colección de documentos para la historia de San Luis Potosí. En este sentido, la obra del hombre de letras potosino tiene un lugar privilegiado. Sin embargo, en donde podrían abrirse posibilidades inéditas de lectura descansa en el análisis de sus interpretaciones sobre el pasado de la ciudad; las perspectivas desde donde construyó ese pasado, los puntos de partida para juzgar, el modo de ordenar los acontecimientos, la exaltación de ciertos hechos, los silencios sobre otros; es ahí donde el nuevo horizonte de recepción de la obra de Primo Feliciano Velázquez puede potencializar de formas inéditas los aportes y las posibilidades de una obra clásica en el ámbito local.

La lectura nueva supone, entonces, la superación de los lugares comunes; es decir, no se puede volver sobre lo que ha hecho importante a esta obra sin tratar de leerla dentro de contextos más amplios. El nuevo público lector tiene la capacidad para comprender que los diversos esfuerzos de este autor se inscriben en una dinámica muy precisa de escritura de la historia local y regional dentro de los procesos históricos de construcción de los referentes de identificación nacional; lo que supone diferentes tipos de tensión con las definiciones a nivel local y regional. Creo que el tercer tomo de la obra podría dar muchas pistas al respecto.

Las alternativas de lectura sobre las claves de su elaboración y los modelos de escritura de los que se sirvió Primo Feliciano, se abren precisamente cuando se toma en cuenta que si bien la obra fue publicada en los años cuarenta, la formación del autor y el plan de elaboración del libro hunde sus raíces en la segunda mitad del siglo XIX. En este sentido, el estudio introductorio de la tercera edición de la *Historia de San Luis Potosí*, elaborado por María Isabel Monroy, abre una interesantísima veta. En particular, por la novedad de relacionar la obra de Velázquez con un trabajo como el de Manuel Larraínzar. Este hallazgo es un aporte del nuevo horizonte de recepción de la obra, que invita a explorar otras posibilidades, como por ejemplo, la definición misma de la figura del autor. Un ámbito que en el caso latinoamericano se ha circunscrito a las tareas del intelectual, pero que las realidades nacionales y regionales del subcontinente suponen dimensiones distintas para el papel que ha cumplido la escritura y la figura pública del escritor.

Por otro lado, hay materiales que brindan una comprensión distinta de las corrientes ideológicas que aceptaba Primo Feliciano Velázquez como las más válidas para interpretar la realidad. De esta manera, las valoraciones del autor a partir de sus filiaciones políticas pueden adquirir una nueva perspectiva, invitan al contraste con otros contemporáneos, con otras obras escritas bajo los mismos principios en otras localidades del país, pero también de América Latina.

De ahí que la obra de este historiador es todavía hoy vigente como una referencia obligada en la formación de los estudiantes y de los investigadores en ciencias sociales y humanidades de la región. La experiencia de lectura que depara la publicación de la tercera edición de la *Historia de San Luis Potosí* escrita por Primo Feliciano Velázquez hace más de medio siglo, es una espléndida invitación a volver la mirada sobre la historia local en un horizonte que tiene un espacio más amplio que las vicisitudes de la provincia. ◀

# Elogio del maestro jubilado

ALEJANDRINO CASTAÑEDA VÉLEZ  
PROFESOR JUBILADO

Cuando a la luz de los acontecimientos actuales de un México que transforma sus estructuras, se contemplan las causas finales de la sociedad y de las cosas, es necesario reflexionar sobre la función trascendente que, durante media vida o más, ha desempeñado el maestro jubilado, líder por excelencia en su capacidad de enseñar y de amar, empeñado en el bienestar y la felicidad de sus alumnos. Sí, aquél que comunicó, que transmitió, que orientó... ¡el que aún tiene mucho que dar! Llegar a la categoría de jubilado es haber tenido la satisfacción y la oportunidad de iluminar en las generaciones estudiantiles la transformación de las imágenes y de las ideas en realidades. Significó enriquecerse para enriquecer, perfeccionarse para perfeccionar. Fue la época de tener la capacidad de guiar a sus estudiantes —hoy egresados—, en el más difícil y fascinante de los caminos que cada ser humano ha de recorrer: el de su propia formación de la inteligencia, de la cultura y de la ética profesional.



Estableció la racionalidad y el humanismo de la situación pedagógica y científica, encauzándola a fines totalmente útiles. Construyó su identidad negando su papel como censor y antepuso su imagen como liberador, pues la meta de la educación —en opinión de Paulo Freire— “es liberar al individuo, no domesticarlo”. Esa tarea le proporcionó felicidad, “como la condición de su ser racional en el mundo”, según apunta Kant en su *Crítica de la Razón Pura* y “a quien en el total curso de su vida, todo le resulta conforme con su deseo y voluntad”. De la lucha nace la grandeza y en la adversidad se templan las recias voluntades.

Consideró a sus alumnos como proyectos de vida trascendente y únicos. En *Los Diálogos*, Platón enseña: “El verdadero maestro no extingue el fuego; lo hace flamear en el alma del educando hacia la verdad, la justicia, la belleza, sin imponer sus propias opiniones”. Por otra parte, se considera que las batallas en la vida no siempre las gana el más fuerte, el más veloz y el más inteligente. El maestro que creyó firmemente en su labor y persistió en ella, ha llegado a la meta de la satisfacción del deber cumplido a cabalidad. Algunos rasgos de esta noble tarea los contempla Gabriela Mistral, en su *Oración al Maestro*, en lo que dice: “¡Señor!, Tú que enseñaste, perdona que haya enseñado. Llevé el nombre de “maestro” que Tú llevaste sobre la Tierra. (En mi jubilación...) hazme perdurable el fervor y pasajero el desencanto. Arranca de mí este impuro deseo

de justicia que me turba y la inquina insinuación de protesta que sube de mí cuando me hieren. Que no me duela la incompreensión, ni me entristezca el olvido de los que enseñé. Y por fin... recuérdame, desde la palidez del lienzo de Velázquez, que enseñar y amar intensamente sobre la Tierra es llegar al último día con el lanzas de Longinos en el costado ardiente”.

Es menester tener una visión positiva de la jubilación, si no se quiere vivir bajo la sombra del miedo y la depresión durante muchos años. Hay que ser útiles. Hay que ser capaces de aceptar nuevos retos y ser parte del presente y del futuro, además del pasado. Hay que desarrollar la propia potencialidad, sobreponiéndose a las limitaciones físicas. El paso de los años emblanquece el pelo y pigmenta la piel, pero el entusiasmo vivifica el alma. El jubilado tiene valor para él mismo, para su familia y para su sociedad.

Fortalecido por muchos años de experiencia y de construcción de conocimientos, el jubilado sabe con certeza cómo ocupar la mayor parte de su tiempo. La causa la explica Blas Pascal: “El corazón tiene razones que la razón no entiende”.

Una de las características más extraordinarias del jubilado es su capacidad para transmitir amor y una sincera alegría por la vida, sin tener que buscar las razones para ello, como una vez dijo Napoleón: “Cuando habla el corazón, la misma gloria es una ilusión”.

*Fortalecido por muchos años de experiencia y de construcción de conocimientos, el jubilado sabe con certeza cómo ocupar la mayor parte de su tiempo*

La jubilación es un proyecto de autorrealización que se va desarrollando a lo largo de la vida. No es tan sólo una etapa, sino un estado mental fortalecido con el temple de la juventud y de la edad madura, los frutos de la experiencia y el vigor de las emociones. Virtud a su interrelación con la educación, el maestro jubilado tiene sabiduría, porque le dio entendimiento para encauzar en forma armoniosa el proceso enseñanza-aprendizaje, fruto de los años vividos en la docencia, de la realidad y de la vida misma, como lo afirma Miguel de Unamuno: "La vida es la única maestra de la vida. No hay pedagogía que valga. Sólo se aprende a vivir viviendo, y cada hombre debe reiniciar el aprendizaje de su vida".

La imagen del jubilado no se debe describir con unas cuantas palabras discretas y rebuscadas, llenas de sentimentalismo, como decir: "Persona de bien, dueña de sí, colocada más allá de la arbitrariedad de los impulsos, viviendo en soledad, lista para el viaje final". ¡No! No es un estado ideal, ni un paraíso de la serenidad, ni un premio merecido a los sufrimientos recibidos y golpes soporta-



dos a veces con calma. Pero tampoco es el cúmulo de las desgracias, ni el resumen de las debilidades, ni tan sólo los fracasos de la "edad de las goteras". Ni una cosa, ni otra en particular. ¡Ni el pináculo erguido, ni el abismo sin fondo! ¡Ni el tranquilo ocaso de sol en el verano, ni el hundimiento definitivo de la noche en el mar!

La jubilación es, en cambio, una de las fases vitales e ineludibles de la existencia académica-laboral; forma parte de un todo humano, que tiene antecedentes y consecuencias en el "aquí-ahora" del docente. Esta prestación viene de atrás, como producto de la vida misma. Cada jubilado sabe que para todo existe el fin, la medida no se puede sobrepasar. Desde ese instante es un sabio para mantenerse en paz tratando de efectuar reformas con suavidad, pues para él, es el arte de vivir en paz con lo que es viable modificar. Es un sabio, porque es una persona existencialmente rica, superior, en pie de lucha frente a los ocasionales bloqueos de la sociedad, de los amigos, la fortuna... Sabio porque se ha encontrado en posesión de la dignidad que viene de adentro, de la calma que procede de su ser, de la compañía de valores morales y éticos que conducen a una sabiduría superior. Sabiduría que surge en armonía cuando lo absoluto y eterno se manifiestan en la conciencia finita y transitoria, arrojando desde ahí luz sobre la vida. Solamente entonces el maestro jubilado es libre, sereno, dueño de sí, más alto que la noche, enhiesto sobre el deterioro físico, habitante de una morada de carne

*Una de las características más extraordinarias del jubilado es su capacidad para transmitir amor y una sincera alegría por la vida, sin tener que buscar las razones para ello*

y hueso que se derrumba, pero abre sus brazos a Dios, esperanza del universo y vencedor de la muerte, diciendo con el salmista: “En el tiempo de mi vejez no me deseches; cuando mi fuerza se acabare, no me desampares” (Salmo 71).

Cada maestro jubilado sembró a su tiempo, en los surcos del saber, la semilla de la sapiencia y de los valores universales, respetando las diferencias individuales y los derechos humanos. Serán, sin duda, las generaciones presentes y futuras quienes evaluarán su noble labor. El elogio del maestro jubilado es un reconocimiento sin fronteras para una mejor convivencia dando “honor a quien honor merece”. Y aquí no hay secretos, porque toda comunicación humana nos vuelve fraternos, cultivando la verdadera amistad que está más allá de lo deleitable, porque estimula el diálogo simple y espontáneo, hecho de serenidad y de luz, no de embriagueces de los sentidos.

En este “valle de lágrimas” en el que hoy vivimos, que las manos del maestro jubilado no paren de hacer el bien. Están de paso en el escenario de la vida; son peregrinos de una realidad trascendente más alta; ése tránsito debe dejar la huella de una vida vivida con señorío y dignidad sobre el entorno social. Luchen por restaurar la libertad personal, nacional y mundial. Trasciendan como autores de sus propias obras. Cada generación ha recibido sus talentos y... ¡ay de aquella que los entierre! La creación no está concluida. Una cruzada por la amistad, el compañerismo y la fraternidad, cobran en estas circunstancias una importancia inusitada. Ha llegado el momento de unir las fuerzas para formar conciencia, o para fortalecerla, poniendo

al hombre contemporáneo en presencia de su propia potencialidad. La errática estrella que según la *Ilíada* presagió la guerra de Troya, no debe volver a hacerse presente en el feliz alumbramiento del hombre nuevo, en parte formado por el maestro jubilado. Contemplemos su advenimiento como un fenómeno natural, lógico en su procedencia y en su destino superior.

Hoy en día, —no hay que olvidarlo— nadie, persona, ni grupo es nada sin los demás. Es necesario reconstruir la amistad y contrarrestar la prédica del odio y la violencia, con verdades y virtudes; que no padezcamos al final el sentimiento de no ser lo que pudimos haber sido. Que no sigamos con nuestras ideas bastante claras y nuestra voluntad bastante turbia. Que cese nuestra sordera del corazón. Como Don Quijote, necesitamos sobre el propio Yo —que es el hombre rudimentario— vencer al hombre egoísta, que todo lo calibra por el interés. Y aunque nuestro querer pueda ir más allá de nuestro poder, nunca perdamos el impulso y la dirección hacia el ideal de la amistad.

Maestro jubilado: ¡Aún tienes mucho que dar! Sólo quiero que tu alumno cuando viejo, cuando ya no contemples sus sonrisas, cuando ya no te encuentres enseñando, cuando crean que de Dios gozando tu espíritu se encuentre en lontananza, tu recuerdo les sirva en la memoria ¡como campos de luz y de victoria!

Maestro jubilado: ¡Aún tienes mucho que dar! Sólo quiero que el mundo te venere, que con letras de luz tu nombre escriba. Que tu epitafio rece: ¡Así se muere! Que tu conciencia diga: ¡Así se vive! ☺



# La presencia de **Hermes** en la psicoterapia

DANIEL GÓMEZ ZÁRATE  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA

## Introducción

**L**a psicoterapia contemporánea, contemplada en su conjunto, necesita una re-evaluación constante, debido a la creciente ola de todo tipo de terapias llamadas alternativas (que van desde la aromaterapia, la curación por las piedras, el reiki, hasta la orinoterapia, etc.). Y dada a la enorme demanda que tienen las terapias actuales, que surgen también a razón de la gran necesidad que tiene la gente por aliviar su sufrimiento, acuden a todo tipo de "remedios" sin pleno conocimiento de lo que cada una les puede ofrecer, cuáles son los beneficios y cuáles las desventajas, y sobre todo si la persona a la que acuden es de fiar, si tiene los conocimientos adecuados y la preparación idónea para ejercer aquello que practican con la gente.

Dice el excelente psicoterapeuta I. Yalom en su libro *El don de la terapia* (2003): "Ofrecer consejo e inspiración a la siguiente generación de psicoterapeutas es excesivamente problemático hoy en día por la gran crisis en la que se encuentra nuestra profesión. Un sistema de salud manejado según razones económicas impone una modificación radical de los tratamientos psicológicos y la psicoterapia ahora está obligada a modernizarse."

Por esta razón, entre otras, la presencia de Hermes se presenta como una modesta reflexión acerca del papel que juega el terapeuta en su ejercicio cotidiano, cualquiera que sea su marco de referencia y sus técnicas, así como el papel del paciente (cliente o analizado) como el promotor de su propia curación y desarrollo.

Así pues, definiendo a la psicoterapia como el arte de la curación por medio de la mente o la palabra, la figura de Hermes se hace presente como el "hacedor de conexiones". Y a este respecto, la mitología griega es riquísima en conocimiento, ya que, quien se acerque al pensamiento antiguo seguramente encontrará varias respuestas a los cuestionamientos que hoy se hace el hombre posmoderno, particularmente en el terreno de la psicoterapia. Así, para entender de qué manera se relaciona Hermes con la práctica psicoterapéutica primero se relatará su mito, pasando después a vincularlo con el arte de la psicoterapia.

### **Hermes y la psicoterapia**

Según cuenta R. Graves (1994), Hermes era el más ingenioso de todos los dioses; era hijo de Zeus, el padre de todos los dioses y de Maya, una pléyade hija de Atlas y Pleyone; de ésta se cuenta que era una señora vieja, bondadosa y prudente. Hermes nace en una cueva del monte Cilene, pues Maya se tuvo que esconder de la esposa de Zeus: Hera. Todavía no cumplía las 24 horas de nacido cuando robó el ganado de Apolo, su medio hermano, y para que no lo descubriera confeccionó unas herraduras con las hojas caídas y las ató a las pezuñas de las vacas, a las que luego condujo de noche y en dirección inversa para desorientar a Apolo; éste descubrió la pérdida pero la treta lo engañó, y ofreció una recompensa por la captura del ladrón. Por su parte, el "diosecillo", como lo llamó su padre Zeus, había sacrificado una vaca, y con las tripas y el caparazón

de una tortuga inventó la lira, y con ese instrumento arrulló a su madre para que durmiera; Apolo lo seguía buscando hasta que por fin dio con él, al escuchar la dulce melodía que salía del ingenioso invento; y así, Hermes terminó por conquistar a su hermano y logró que lo perdonara, regalándole su instrumento musical a cambio de sus vacas. Zeus lo hizo su mensajero: "le dio un báculo de heraldo con cintas blancas que todos debían respetar, un sombrero redondo para que se resguardara de la lluvia y sandalias de oro aladas que lo llevaban de un lado a otro con la rapidez del viento." Asimismo, sigue contando Graves, que también Hades, hermano de Zeus y tío de Hermes, lo tomó a su servicio: "Hades le tomó como su heraldo, para llamar a los moribundos con suavidad y elocuencia, poniendo el báculo de oro sobre sus ojos."

Resumiendo, Hermes era el dios y protector de los ladrones, de los comerciantes y de los divulgadores, por eso era dios de los mensajes, así como también era el dios de los caminos, como originalmente se le conocía, porque era conocido como el del "montón de piedras". Dice López Pedraza (1991) que: "La primera visión de Hermes que nos ofrecen nuestros estudiosos es la del 'montón de piedras'. Los montones de piedras se colocaban a un lado de los caminos para señalarlos (...) este dios, Hermes, 'señor de los caminos', como llegó a conocerse, señala también nuestros caminos y linderos psicológicos: marca las borderlines de nuestras fronteras psicológicas y limita el territorio de nuestra psique donde comienza lo extraño, lo ajeno."

Establecidas estas premisas, se puede uno preguntar ¿qué podrían tener en común la psicoterapia y Hermes? De acuerdo con López Pedraza que dice que la materia prima del terapeuta es la reflexión sobre las imágenes, la imagen de Hermes en la

psicoterapia se encuentra presente, tanto en el terapeuta como en el propio paciente, ya que este dios era el único que tenía —como hacedor de conexiones— la particularidad de viajar por los tres estratos del universo; es decir, era el mensajero de Zeus (en el Olimpo, en el cielo), llevaba mensajes de los dioses a los hombres (en la tierra), y también de su tío Hades, dios del inframundo, por lo tanto Hermes es el que conducía a las almas de los muertos al más allá, por eso también se le conoce a Hermes como dios “psicopompo”, el que conduce a las almas.

De acuerdo con lo anterior, Hermes como imagen interna en la relación paciente-terapeuta, es el dios que establece las conexiones entre las dos psiques, es el que puede conectar los dos mundos: el consciente, representado por Hermes llevando los mensajes de los dioses a los hombres en la Tierra, y el inconsciente, representado tanto por las dos dimensiones que se encuentran más allá del alcance del hombre: el Olimpo y el inframundo donde Hermes es el mensajero de Zeus y de los demás dioses y también de Hades. Dice I. Yalom: “No es la teoría la que debe guiar la terapia, sino la relación”. Y eso es justamente lo que hace Hermes, conecta a los dioses y diosas entre sí con el hombre, por lo tanto Hermes es un hacedor de conexiones y en la psicoterapia es quien conecta al paciente con sus propios traumas, o complejos, y a su vez puede también establecer la relación con el médico que existe en todo paciente, que se centra en la figura de Asclepio (el dios padre de la medicina), y por medio de él llegar a la curación.

Ahora bien, los mensajes que nos enviamos tanto a nosotros mismos, como al terapeuta en el propio discurso, y a su vez, los que el terapeuta envía al paciente, requieren una labor de interpretación, pues ambos discursos son textos, y por lo tan-

to se requiere de una habilidad, como la de Hermes, que es justamente el dios que codifica y descifra los mensajes de los dioses para hacerlos accesibles a los hombres en un lenguaje claro y explícito. No es al azar que la “hermenéutica” (palabra que deriva de Hermes) sea la ciencia y el arte de interpretar y comprender, y por consiguiente, de explicar en términos sencillos un texto o un pensamiento que de lo contrario, sería incomprensible. Visto desde esta perspectiva, se comprende mejor por qué la psicoterapia es y debe ser un arte. Hermes era todo esto, y no por casualidad Zeus se valía de él como mensajero en sus asuntos del corazón.

Los mitos al igual que los sueños, siempre aportan algo nuevo al que los descifra, y el mito de Hermes no es la excepción, si se reflexiona sobre sus características particulares:

### Atributos

- El Caduceo o Báculo con dos serpientes enroscadas, dada por Apolo (de aquí viene el símbolo de la medicina)
- El gorro, otorgado por Hades, que tenía la característica de hacerlo invisible
- La sandalias aladas, otorgadas por Zeus para que se pudiera mover con más ligereza en los tres mundos: el de arriba (cielo), el de en medio (tierra), y el de abajo (inframundo)

Resumiendo, Hermes era dios de:

- Los ladrones
- Los comerciantes
- Los caminos (dios guía)
- Dios *trixter*, tramposo, habilidoso, astuto
- Mensajero de los dioses
- Dios “psicopompo”: el que conduce a las almas al Hades, dios de la luz y la oscuridad; de la noche y el día; simbólicamente del consciente y el inconsciente



Por todo lo anterior, Hermes es el dios de los enigmas y el que conoce los secretos del hombre y de la naturaleza. ¿No son éstos, por lo menos, algunos de los atributos que debiera tener un psicoterapeuta en el ejercicio cotidiano de su profesión?

La impresión que producen los terapeutas a la mayoría de la gente —y muchos trabajan con esa idea—, es la de que son ellos quienes, en cierto modo curan a los pacientes; y su orientación está fuertemente influida por la relación tradicional médico-paciente, en la que un experto, el médico, utiliza métodos prescriptivos y manipulativos en beneficio de su cliente, ejercitando su autoridad en ámbitos y por caminos desconocidos para el paciente. Y la relación psicoterapéutica, aún cuando siga siendo una relación entre experto-cliente, difiere por completo, ya que su finalidad no es mejorar un estado del paciente, sino ayudarlo a convertirse en su propio agente mejorador, es decir, ayudarlo a sanarse a sí mismo; es aquí donde Hermes hace su aparición, estableciendo conexiones con uno mismo favoreciendo la participación del individuo en su propia curación.

### **Conclusión**

Se puede apreciar, por lo expuesto anteriormente, cómo la presencia de Hermes en cualquier tratamiento psicoterapéutico se puede aprovechar dadas sus características, enriqueciendo la vida de las personas. Como ladrón, es un dios que “quita algo” (como el robo de las vacas a su hermano Apolo), pero también es un dios que “otorga algo” (también a su hermano le regaló una lira y una zampoña que él mismo inventó), por lo tanto ese “algo” que otorga puede ser un “don”, pues ya que al ser inventor de muchas cosas, puede despertar la creatividad en el hombre devolviéndole el sentido a su vida, si es que por alguna razón ya la había perdido.

Siempre es válido recurrir al pasado (en este caso a la mitología griega), para comprender el presente; y más aún, los mitos nos abren muchas posibilidades porque es un campo de referencia de lo que es trascendente. J. Campbell (1988), el gran mitólogo neoyorquino expresaba lo siguiente con respecto a la importancia de los mitos: “lo que tienen en común los seres humanos lo podemos hallar como revelación en los mitos. Los mitos son historias de nuestra búsqueda de la verdad a través de los tiempos, del sentido. Todos necesitamos contar nuestra historia y comprenderla.” Buena parte del efecto beneficioso de la psicoterapia o de otras terapias no analíticas depende de que el paciente encuentre en su terapeuta alguien que lo escuche, lo calme y coadyuve al fortalecimiento de su personalidad.

Desde el enfoque de la psicología profunda, el dios Hermes, como hacedor de conexiones, puede proporcionarnos un nuevo enfoque de algún episodio de nuestras vidas, o de alguna patología que nos ha venido dominando inconscientemente. Hermes puede tocar esos dolorosos acontecimientos que tanto sufrimiento nos han causado, para que conectándose con ellos al mismo tiempo nos conecte también despertando a nuestro propio sanador, que como dice López-Pedraza, se centra en otro dios que es Asclepio, el padre de la medicina, iniciándonos así en la propia naturaleza inconsciente, que, desde la psicología profunda es fundamental para la curación.

Nuestra salud mental requiere que vivamos nuestra vida como si fuera una psicoterapia permanente, y es justamente en el tratamiento psicoterapéutico donde podemos aprender sobre la naturaleza de Hermes como ése dios que vive en nosotros y que lo activamos en beneficio propio cada que volteamos hacia adentro de nosotros mismos. ☞

# Los soportes psico-sociales de la práctica educativa

MARÍA DEL CARMEN MUÑOZ DE LA PEÑA  
ESCUELA DE BIBLIOTECOLOGÍA E INFORMACIÓN



Este trabajo tiene como objetivo presentar algunas reflexiones sobre la conducta humana y los soportes psico-sociales de los fenómenos relacionales en el ámbito educativo, a partir de las consideraciones de Marcel Postic en su obra *La relación educativa*.

Ese autor aborda el tema de los elementos que intervienen en el acto educativo; considera el entorno social en el

que se desarrolla y sus repercusiones en los grupos a quienes dicha acción se dirige. Desde un enfoque funcionalista, pretende hacer ver la importancia de lo social de la educación, su impacto y trascendencia tanto en los maestros como en los alumnos. Los aspectos más destacados en su obra son los siguientes:

El aprendizaje y la enseñanza son actos que se interaccionan en el proceso

educativo. No obstante, muchos autores tienden a estudiarlos separadamente, y para poderlos conjuntar es necesario remontarse a las finalidades pedagógicas para poder aseverar que todo comportamiento operatorio que se quiere adquirir, se inscribe en una conducta social general respecto a una cierta concepción del hombre en la sociedad. El lugar que ocupa éste en la estructura social y económica y la forma como se organizan las relaciones sociales propician un ordenamiento en la selección y jerarquización de los objetivos; en la adquisición de la herencia cultural, formación intelectual, la práctica del trabajo, el análisis, la síntesis y la formación de juicios analíticos.

En el acto educativo se propone la fomentar hábitos en un sujeto orientado por un vector. Es común que en el proceso enseñanza-aprendizaje la iniciativa sea tomada por el educador y ya que la opción educativa es un acto de fe en valores, se suscita el deseo de transformar a los demás para tener un ascendiente sobre el educando; el acto educativo tiene necesidad de encontrar conformidad y aceptación temporal de su aportación; es el que introduce relaciones sociales en donde el sujeto se descubre, evoluciona y forma su estructura. La relación educativa es un conjunto de interacciones sociales entre educador y educando para concretar objetivos formativos comunes en una estructura institucional con características cognitivas y afectivas (lo que muchos como docentes olvidamos en nuestra práctica) dentro de un desarrollo histórico.

El funcionamiento de la relación educativa, visto desde el punto de vista sociológico, se remonta al estudio de los principios del sistema, la red de acciones y al sentido de las relaciones que se

mantienen con la organización institucional de la educación, que como proceso responde a condiciones de estratificación social y del sistema escolar en un marco de referencias ideales y estadísticas en las que la vida escolar está regulada por normas cuantitativas y cualitativas; algunas se institucionalizan y otras nacen del medio enseñante.

Desde el punto de vista institucional, la relación educativa se da en un marco de normas que dan al educador el derecho y el deber de esperar resultados de los alumnos y recompensarles por medio de grados y diplomas, muchas veces sin tomar en cuenta la diversidad de los tipos de razonamiento y de aprehensión de las situaciones. Las normas pedagógicas contribuyen a construir un modelo de relación en el que cobran gran importancia las tareas, la lección, los textos oficiales, etc., pero en el que el maestro podrá incluir positiva o negativamente el grado o margen de libertad que le dejen esas normas. Sólo es posible formar adultos responsables considerando que los educandos son seres libres y responsables que ejercen la reflexión y contribuyen a construir su propio saber en un clima de seguridad y confianza.

Existe un compromiso entre las exigencias de funcionamiento del sistema y las necesidades de participación de los alumnos. La puesta en marcha de cualquier nuevo proyecto educativo requiere una organización material y pedagógica que cambie las condiciones habituales de funcionamiento, incluyendo el comportamiento de los maestros frente al grupo. Existe una estructura de base de la relación pedagógica, ligada al rol ideológico de la escuela y se le puede comprender a través de un análisis ins-

---

*Sólo es posible formar adultos responsables considerando que los educandos son seres libres y responsables que ejercen la reflexión y contribuyen a construir su propio saber en un clima de seguridad y confianza*

---

---

*El maestro desencadena y orienta la conducta de los alumnos; el que tiene la iniciativa en el proceso educativo, el que en muchos casos intenta actuar como animador, que dirige el conjunto de las comunicaciones, a seleccionarlas y en algunos casos a privilegiarlas*

---

titucional examinando las condiciones en las que se anuda y vive atendándose a las influencias diversas que se ejercen, como con las del medio familiar, el contexto administrativo y escolar, y el sistema económico y social.

Actualmente la escuela es un espacio de enfrentamiento de culturas concurrentes, donde el maestro da una imagen personal de la cultura e invita a su alumno a acceder a la conciencia de sí mismo. Max Weber califica de modelo carismático la estructura pedagógica que coloca a la persona del maestro en el centro de la situación educativa: esta dominación carismática se funda en el desarrollo fuera de lo cotidiano de una persona que tiene una cualidad extraordinaria de transmitir conocimientos.

Puesto que el enseñante es una imagen evocadora de valores universales, se le reconoce o rechaza como tal; por tanto, su misión le debe conducir a la fe en los valores y en la confianza de sí mismo. El docente debe percibir y aceptar al otro como un ser independiente que tiene su libertad, sus derechos personales, sus puntos de vista y expectativas. Con base en eso, el educador debe construir un modelo de correspondencia educativa que permita relaciones fundamentales de intercambio entre las generaciones ancladas en una experiencia compartida de creación social y no de reproducción de un orden anterior. Aquí estriba lo dinámico y dialéctico a aplicar en nuestra acción educativa.

En esta tarea formativa, tanto maestros como alumnos asumen un estatus y un rol que son determinantes en el proceso y esta comunicación con nuestros alumnos va a señalar el tipo de relación que se dará en el grupo. Puede decirse que la función del maestro es alcanzar

los objetivos planteados por la institución educativa, siempre que al principio del programa sean sometidos a los alumnos como una propuesta que puede mejorarse. Por eso la meta del enseñante no depende solamente de la escuela, sino de los alumnos y de sus familias, razón por la que el maestro siempre debe mostrarse interesado y atento en cumplimiento de su función como facilitador. El estatus de los alumnos es variado según las edades y niveles de estudio, la clase del establecimiento, la formación, etc., situación que es transitoria porque en cada discípulo las diferencias se establecen en términos de valores, normas, situaciones.

Puede afirmarse que el alumno conoce los roles importantes que funcionan en su grupo; aprende a ajustar sus necesidades y demandas al comportamiento de los demás y a modelar el suyo en relación a la influencia de su maestro y al grupo de iguales.

El maestro desencadena y orienta la conducta de los alumnos; el que tiene la iniciativa en el proceso educativo, el que en muchos casos intenta actuar como animador, que dirige el conjunto de las comunicaciones, a seleccionarlas y en algunos casos a privilegiarlas. En función a estas atribuciones, la influencia del educador es decisiva; de allí que es indispensable que pongamos nuestro mejor y mayor esfuerzo para emplear métodos activos y un estilo más flexible de comunicación.

La relación educativa tiene características de diálogo asimétrico que resulta de la naturaleza de las funciones asumidas por cada uno de los interlocutores y de la dimensión temporal abierta hacia el futuro. El maestro desencadena el proceso educativo y actúa según la percepción

que tiene del porvenir del alumno. Este diálogo se presenta en realidad bajo una configuración pedagógica triangular, puesto que tiene por objeto el conocimiento; por finalidad, la expansión de la persona; por mediador, al enseñante. El diálogo constructivo reviste formas diversificadas según los niveles de conocimiento, según la naturaleza del mensaje y el género de tratamiento de la información que el alumno puede aplicar.

Considerando a la educación como una transacción o un contrato entre quienes intervienen, puede decirse que los recursos que el enseñante aporta por sus conocimientos, por el contenido de su enseñanza y por sus actitudes relacionales, la transacción educativa debe permitir un cambio en los educandos para que puedan expresar sus pensamientos y sentimientos, diagnosticar dificultades y obtener informaciones sobre las reacciones de los demás miembros del equipo a sus propias ideas o a la expresión de sus sentimientos.

En la transacción pedagógica debe haber aproximaciones en cuanto al papel del profesor y al de sus alumnos. Las obligaciones generales y específicas de la comunidad educativa son presentadas a los alumnos en cuanto a que puntualicen sus expectativas y modos del funcionamiento de la clase; que tengan en cuenta esos imperativos y utilicen el margen de libertad institucional. Las negociaciones entre alumnos y maestros deben conducir a un mejor manejo de la comunicación, a establecer las obligaciones respectivas de los interlocutores y a fijar reglas del juego en la situación creada por un aprendizaje de grupo. Si consideramos los elementos más importantes del contrato pedagógico, podrá llegarse a concretar ventajas mutuas para los actores

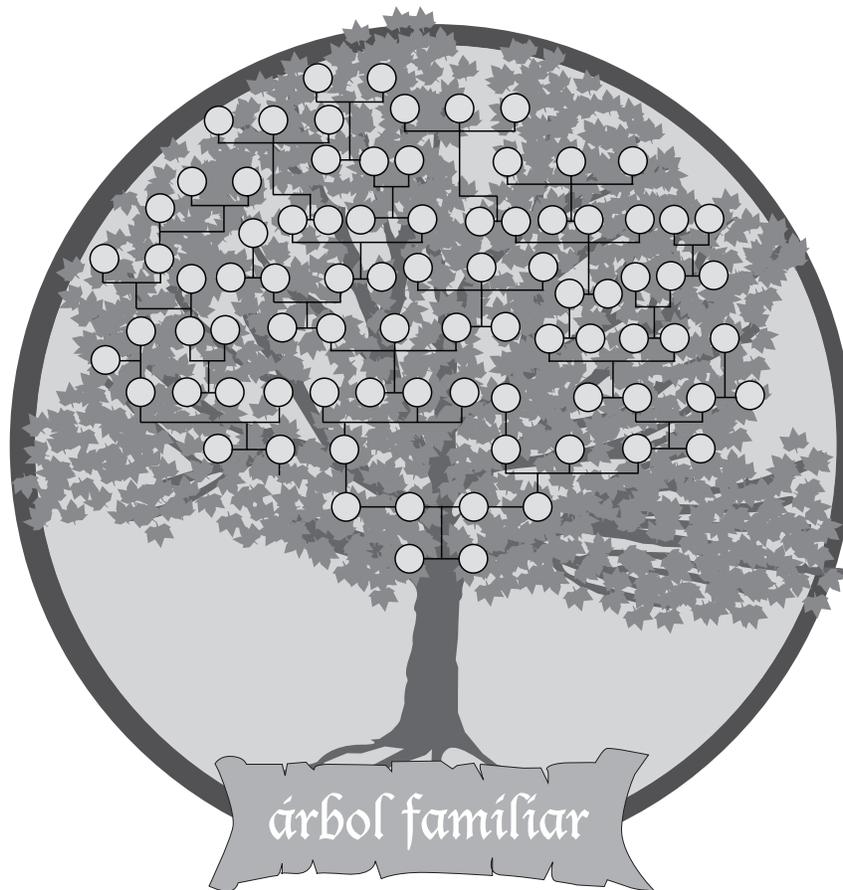
del trabajo formativo, lo que a la larga tendrá reflejos en lo social.

Al analizar cualquier situación educativa no debe olvidarse el rol específico del docente, su implicación, su iniciativa y su aproximación psicosociológica que da fuerza a tal acción educativa y que convierte a la escuela en un agente de progreso.

El acto educativo tiene un contenido determinista y un margen de libertad que se comprenden en la medida que se analizan las relaciones sociales, culturales, económicas e institucionales del grupo de individuos que conforman un sistema educativo.

Finalmente, todo esto revertido en mi práctica educativa redundará en no descuidar el proceso educativo y que para obtener aprendizajes significativos habrá que hacer investigación, ya que como se ha revisado, se encuentran en interjuego múltiples factores de suma complejidad.

Por lo que considero la necesidad de recuperar al sujeto (alumno) en su individualidad y en relación con el grupo, en el sentido de dejar ser al otro; es decir, permitirle una libertad con responsabilidad en miras de gestar el desarrollo de su creatividad e imaginación bajo el sentido de la apropiación del conocimiento y en función de la tarea, por lo que creo necesario reorientar mi acción pedagógica en lo que se refiere al rol y estatus donde se rompen "etiquetas" y se esté en una posición de apertura tanto en el docente como en el alumno. Donde puedan comprenderse las crisis por las que atraviesa el alumno y a uno como docente, y vivir como Cari Rogers decía "El progreso de convertirse en persona". Un reto por demás interesante y motivante. ☺



# ¿Y...mi apellido?

## Notas a la luz del Código Civil

ROBERTO LLAMAS LAMAS

UNIDAD ACADÉMICA MULTIDISCIPLINARIA ZONA HUASTECA

Se mejante pregunta se hacen los padres varones cuyas hijas, al contraer nupcias, *ipso facto*, o mejor dicho, *ipso jure* (por el derecho), los nietos adquieren como primer apellido el del no siempre querido yerno. Pero más cruel le resulta al atribulado abuelo darse cuenta que, irremediablemente, al momento que su nieto tenga descendencia, sus hijos llevarán el apellido del yerno, y el suyo se habrá perdido para siempre en alguna rama trunca del árbol genealógico.

Ésta es una situación que se establece en el Código Civil del Estado de San Luis Potosí:

**Art. 19.-** El nombre de las personas físicas se forma con el nombre propio y sus apellidos.

El nombre propio será impuesto por quien declare el nacimiento de una persona, respetando la voluntad de los progenitores, pudiendo ser simple o compuesto y los apellidos serán el del padre y el de la madre o, en su caso, sólo los de aquél o los de ésta en el supuesto de reconocimiento por separado.

Viéndolo así, como antes se comentaba, "la suerte está echada" en relación a la pérdida de los apellidos. Sin embargo, el mismo código, aunque

establece la prohibición de cambiarse el nombre, permite hacerlo bajo algunas circunstancias:

**Art. 19.2** No estará permitido el cambio de nombre a persona alguna salvo en los siguientes casos:

**I.-** Cuando el nombre propio le cause afrenta;

**II.-** En los casos de desconocimiento, reconocimiento de la paternidad o maternidad o de la adopción;

**III.-** En los casos de homonimia que le cause perjuicio, pudiendo variar el primero de los apellidos de simple a compuesto, o de compuesto a simple, y

**IV.-** Cuando alguien hubiere sido conocido con nombre diferente al que aparece en su acta de nacimiento.

En el primer supuesto, se podría cambiar cuando comprobemos que el nombre le cause "afrenta", y como es un término muy subjetivo, basta con comprobar que el nombre que se lleva no es agradable. Y vaya que esto se da, sobre todo cuando se sigue la antigua práctica de poner el nombre según sea el día en que se nace, como el niño "Anivdelarev", nacido un 20 de noviembre o "Masiosare", pues nació el 16 de septiembre y su padre es muy patriótico. También aquellos que demuestran abiertamente su mexicanidad y le ponen a sus hijos "Acamapixtli", "Texcatlipoca", etc., o aquellos que les da por lo extranjero, como "Johan", "Pauline", "Jonathan", etc., aunque no haga mucho juego con los apellidos hispanos de la mayoría de los mexicanos.

El nombre de una persona, según creo, puede dañar su autoestima y hacer de él una persona insegura, ya que es presa fácil de aquellos que son proclives a la burla y a poner apodos, por lo que se vuelve su-

mamente útil la aplicación de esta fracción para los casos de cambio de nombre.

En el segundo caso, no hay mucho que buscarle, simplemente que se dé la situación de desconocimiento, es decir, que el padre rechace ser el progenitor de la persona involucrada (y lo compruebe, claro) y por ello pida que no lleve su apellido. El otro aspecto, que se dé el reconocimiento de la paternidad o maternidad, según sea el caso, y por último, en los casos de adopción, adquiere los apellidos de los adoptantes.

El tercer caso en verdad me parece algo curioso, pues permite a alguna persona modificar su nombre en el caso de que la homonimia le cause perjuicio, es decir, que se llame igual que alguna persona cuya fama sea *non grata* para la generalidad de la gente, o bien, que lleve un nombre igual al de algún delincuente reconocido, como ha sucedido en fechas recientes cuando la AFI ha detenido a personas que, por su nombre, los liga con algún narcotraficante o mafioso. Quizá se dé el caso que alguien quiera cambiar su nombre, pues es homónimo de algún político venido a menos.

El código en mención aclara que sea el apellido el que cambie de simple a compuesto o de compuesto a simple, es decir, si alguien se apellida Díaz de León y considera que le perjudica, podrá cambiarlo a solamente Díaz, o viceversa, que una persona sea únicamente Díaz y su segundo apellido sea León, podría juntarlo para que se escuche Díaz-León, o poniéndole la preposición "de", quedando en Díaz de León.

Y por último el código nos dice cómo remediar el "alias" que, sin querer y a veces con todo el propósito, es muy utilizado por gran parte de nuestra población. Pongamos el caso del niño cuyo padre se llama José, conocidísimo en el barrio como don Pepe y, por lo tanto, el menor pasa a ser Pepito, sin embargo, al presentar pape-

les oficiales, se da cuenta que su nombre es "Nepomuceno", pues así se llamaba su abuelo. O bien aquél que, cuyo nombre fue "armado" para evitar problemas familiares, y le pusieron los nombres del abuelo paterno y materno, del padre, del padrino y hasta del vecino, que es "rete buena gente" y prestó el patio para celebrar el bautizo, así que el chamaco se llama: "Juan Pedro Armando Martín Ruperto" pero, por economía lingüística, (válgaseme la expresión), todos lo conocen, simplemente, como Juanito. Llegado el momento escolar, simplemente manifestó que sólo se llamaba Juan, hasta que llega la documentación a las autoridades de educación superior, ya para titularse y se dan cuenta que todos los papeles están mal, pues en su acta está asentado su nombre verdadero, que es el oficial, por muy largo que éste sea.

El artículo que se comenta, en ningún caso dice que puede uno cambiarse el nombre y apellidos para ocultar una vida truculenta, ni porque hubiese tenido una vida llena de pesares y quisiera ocultar su identidad, como fue el caso, según se dice por ahí, de una candidata a gobernar un estado del centro del país, cuyo nombre lo cambió por completo, situación que el órgano electoral, también se dice por ahí, aceptó como si nada.

En este México moderno, sigue siendo importante el apellido. A pesar de que no existen títulos nobiliarios, la gente se deja llevar por los apellidos de alguna persona y los asocia con algún tipo de "abolengo" (palabra que viene de "abuelo"), así que, cuando no se tiene un apellido de renombre, se inventan algunos, simplemente uniendo dos de ellos; es decir, no es lo mismo apellidarse López, que López-Dóriga, o simplemente Silva, que Silva-Herzog, o Rincón, que Rincón-Gallardo, o bien, cuando de plano no encontramos por ningún lado su "alcurnia", le antepone la palabra "don", es decir de origen noble. En

este contexto, sirven de mucho los títulos académicos, pues se puede anteponer la palabra Lic., Mtro. o Dr.

En algunos ámbitos laborales se sigue utilizando algún tipo de "pleitesía", como cuando nos dirigimos en un escrito a algún juez, se estila poner: "Su Señoría", o cuando nos dirigimos a algún personaje de la diplomacia, "Excelentísimo Señor Embajador", o "Su Excelencia", al referirnos a algún alto miembro de la jerarquía católica.

El colmo es cuando tenemos que anteponer el cargo, por muy efímero que parezca: Dip. (Diputado), o Sen. (Senador).

Otra fórmula socorrida para darle renombre al apellido es poniendo en medio de los dos, conjunciones o preposiciones como "y", en el caso de Martínez y Martínez, o bien, "de" como en Martínez de León.

Esto me hace recordar la situación en la que se vio envuelto aquél que, una vez habiéndose ganado la lotería, determinó investigar toda su ascendencia, pues no era posible que, teniendo tanto dinero, no supiera nada de sus orígenes. Para tal efecto, contrató a un investigador especialista en las artes del blasón y la heráldica. Grande fue su sorpresa, pues al saber de su pasado tuvo que pagarle el doble de lo acordado al investigador, para que no salieran a la luz pública algunas ramas chuecas de su árbol genealógico.

Quizá en un futuro, no muy lejano, y que sea práctica común el análisis del ADN, como quien se mide los niveles del azúcar en la sangre o el Ph en la saliva, no sea muy necesario cargar con el árbol genealógico para autenticar un apellido y saber de dónde proviene uno. ¿No le sucede a usted, amigo lector, que cuando se presenta, no falta la pregunta obligada del interlocutor?: "ah, ¿es usted de los tales de la familia tal, cuyo padre es fulano?" Es molesto que le esculquen a uno la alcurnia ¿no cree?

Existen apellidos que derivan de los practicantes de algún oficio, tal es el caso del actual presidente del gobierno español, Rodríguez Zapatero, o apellidos como "Müller" (molinero, en alemán), o Fisher (pescador en inglés).

Algunas veces se utiliza el nombre propio como apellido, de tal suerte que se complica saber cuál es el nombre propio y cuáles los apellidos, por ejemplo: Martín Ramiro Rodrigo, en lugar de usar los patronímicos: Martínez, para Martín, o Ramírez para Ramiro y Rodríguez para Rodrigo, lo que indica que se es "hijo de Martín, hijo de Rodrigo, etc." En inglés los apellidos con la terminación "son", significan lo mismo, Peterson, hijo de Peter, por poner un ejemplo.

Otra situación que se presentaba en la época de los grandes hacendados, era que toda la servidumbre (desde la época del esclavismo y después, en el casi esclavismo de la pre-revolución mexicana) adoptaban el apellido del amo y señor de la hacienda; así que muchos que ostentan y presumen apellidos que hoy suenan rimbombantes, podrían tener ese origen, muy digno por cierto.

Existen apellidos que hablan del origen geográfico del que lo lleva, ejemplo: Pablo Hermoso de Mendoza o Ladrón de Guevara, o Tales de Mileto.

Los antiguos romanos utilizaban varios nombres, por ejemplo: Quinto Cecilio Metelo el Numídico.

Praenomen: Quinto, (usado sólo en el contexto familiar, escogido entre una veintena de posibilidades).

Nomen: Cecilio, (nombre verdadero).

Cognomen (o nomen acompañante): Metelo, que expresaba la *gens* de donde procedía, es decir la familia, lo que hoy diríamos linaje.

Mote o apodo: el Numídico, que se daba en la edad adulta y era muy apreciado; siempre relativo a alguna hazaña.

La utilización del apellido de casada, se usa más como un simple convencionalismo social, que como una obligación; sin embargo, esto es rechazado por algunas mujeres, sobre todo a partir de que se da la famosa "liberación femenina", pues la preposición "de" infiere que se es propietario. Las mujeres se revelaron contra esa situación de ser un objeto propiedad del hombre. De hecho, en instituciones como el IFE, el IMSS o la SEP, se procura registrar a la mujer con el apellido de soltera, ya que es más estable este apellido que el de casada, pues éste último puede desaparecer por el divorcio o la viudez.

En países muy vanguardistas como Alemania, se da la opción de ponerle a sus hijos el apellido paterno o materno, pero uno solo, aunque por lo general le ponen el del padre. El de la madre desaparece por completo.

Caso por demás curioso es el que se da en San Luis Potosí ante la reforma del Código Civil (*Periódico Oficial del Estado*, 3 de octubre de 2000), por la que se permite que la mujer casada utilice, no solo uno, sino hasta los dos apellidos del marido, anteponiendo la preposición "de". (Artículo 19.4). Además de que le autoriza a la mujer a seguir usando los apellidos *post-mortem*, o sea que podría ponerse "viuda de" (Artículo 19.5). Creo que si se lo propongo a mi esposa, me mandará por un soberano tubo.

Me han platicado por ahí, que esta reforma fue hecha a solicitud de alguna dama de la alta política para que pudiera usar los dos apellidos del esposo, pues le parecía poca cosa usar uno solo. En fin, así es el México de mis amores, y como dice Cristina Pacheco, "aquí nos tocó vivir". ☺

# Pintura ornamental en los templos del siglo XIX

ANA CECILIA VÁZQUEZ FIGUEROA  
FACULTAD DEL HABITAT

## Introducción

**D**urante el siglo XIX se logró un importante avance tanto en la producción artística como en la arquitectura, que a su vez iba acompañado de pintura ornamental para contribuir a la búsqueda de la belleza

La decoración de los templos se dio en buena parte durante ese siglo, por el deseo de renovación de acuerdo a los gustos y tendencias de la época.

El tema de la pintura ornamental de los templos en nuestro estado ha sido poco estudiado; este artículo es un somero análisis de este arte en la centuria señalada.



Foto1. Sagrado Corazón.

Para comprender mejor el asunto, es necesario conocer cómo se dio el género de la pintura en ese periodo. De acuerdo con el historiador Rafael Montejano:

*En los primeros años del México independiente y en virtud de la situación crítica que padeció el país durante varios años, cesó casi por completo la construcción de edificios religiosos y los artistas vieron desaparecer su rica fuente de ingresos. Se inició entonces con la remodelación de los interiores, la demolición de los altares barrocos, la construcción de los fríos altares neoclásicos y la reubicación de las pinturas de los antiguos retablos dentro de las iglesias...*

En el país surgieron cuatro academias que se dedicaban, entre otras cosas, a la formación de pintores; fueron la Academia de San Carlos, la Poblana, la de Guadalajara y la de Jalapa. Sin embargo, la formación se dio principalmente en talleres; tal fue el caso de San Luis Potosí.

Es importante mencionar que factores como la circulación de revistas nacionales y de otros países y la presencia de pintores extranjeros, fue fundamental para el desarrollo y la práctica de la pintura no sólo en el estado sino a lo largo de todo el país. De manera que la influencia del exterior fue esencial para el desarrollo de esta disciplina, pues no hay que olvidar que la producción mexicana fue fruto de copias de modelos que llegaron de fuera.

Durante los primeros 50 años del siglo XIX, no había ningún pintor verdaderamente nacional y los artistas trabajaban sin escuela alguna, según lo afirma José Francisco Pedraza:

*...estaban sometidos a producir su obra de acuerdo al mediano nivel cultural de su*

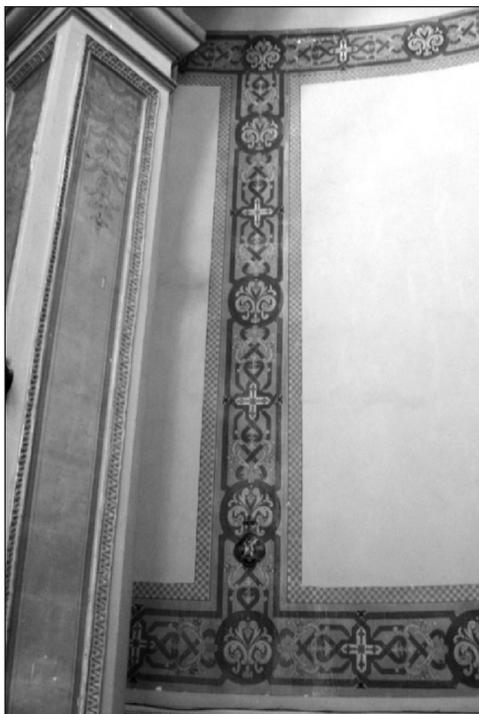


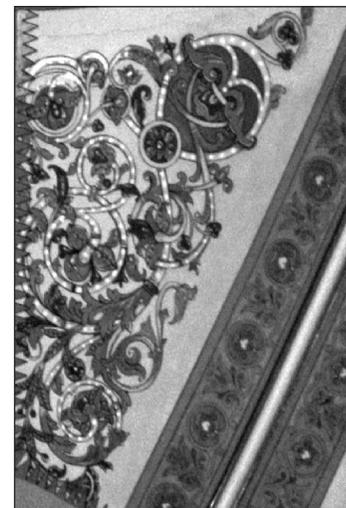
Foto.2 Capilla hacienda La Ventilla S.L.P.

*época, en telas en las que el esfuerzo artístico iba sin interés del oficio, sin alardes técnicos, sin problemas de composición o del color, sin actitud creadora; muchos de ellos simplemente producían copias, reproducciones de imágenes religiosas más o menos populares... sólo la necesidad obligaba a un cierto mercantilismo de la pintura. Muchos de los pintores potosinos de entonces, alternaban la obra pictórica tanto en el retrato o en la imagen religiosa, como en trabajos de brocha gorda en la decoración de casas, rótulos de comercios...pintura casi infantil, sincera, sin escuela ninguna, de torpe ejecución.*

Posteriormente, conforme avanzó el siglo, creció la afición por el arte culto europeo; y surgieron a su vez algunos pintores en la región, entre ellos Cleofas Almanza y Rodrigo Gutiérrez. Además se contrataron otros de la capital como Jesús Corral, Pingret, Juan Nepomuceno Herrera y Carlos Vázquez.

Los trabajos generalmente eran retratos, paisajes, vistas panorámicas, pinturas para la decoración de templos y algunos trabajos de ornamentación en

Foto.3 Santuario de Guadalupe.



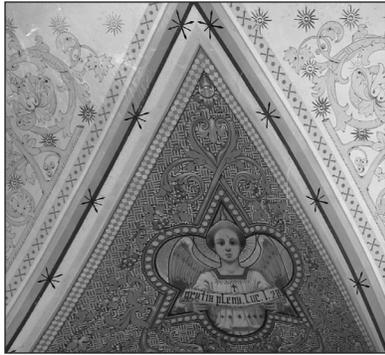


Foto 5. Sagrado Corazón.  
Foto 4. Catedral.



residencias y edificios religiosos. Además hubo gran producción anónima. En el último tercio de ese siglo encontramos una serie de pintores de diversos géneros como Germán Gedovius, los Morett (decoradores), los Vela (Margarito Vela, de 1875 a 1880 se dedicó a la pintura de portales, vestíbulos, alegorías en cielos rasos etc.), los decoradores italianos Claudio Molina y José Compiani y Jesús Sánchez, también decorador.

### Metodología

La metodología empleada para esta investigación fue documental y de campo; dentro de esta última se realizaron visitas a los diferentes templos de la ciudad, la elaboración de un análisis fotográfico y entrevistas a personas relacionadas con el tema.

### Resultados

Las técnicas empleadas en la pintura ornamental durante este siglo no fueron artificiales como la vinílica, sino naturales como el temple (al huevo), a la cal; y posiblemente la encáustica, como en el caso de algunas partes de la catedral potosina. Ralph Mayer Hermann explica que:

*La pintura al temple es aquella que emplea un medio que se puede diluir libremente con agua, pero que al secarse queda lo suficiente-*

*mente insoluble para poderlo repintar con más temple o con medios de aceite y barniz.*

*La yema de huevo es un ejemplo de aglutinante para pintura al temple que contiene una sustancia no secante o semisecante mezclada con otra sustancia de secado rápido, y en la que la mezcla se seca bien. La albúmina pertenece a una clase de proteínas que tienen la propiedad de coagularse con el calor, como se demuestra al cocer un huevo. La película de yema de huevo queda adecuadamente insoluble, dura, coriácea y permanente, y sirve como criterio para juzgar las emulsiones artificiales.*

Y José Serra afirma que:

*Los pintores llaman colores al temple a los que después de haber sido molidos y deshechos en el agua, son empleados para cubrir los artesonados, cielos rasos, piezas de madera... Se conocen tres clases de temple: el apagado o extendido; el temple común, al barniz; y el blanco de carmelitas o a la cal apagada en el agua y coloreada en seguida. Apagar la cal es desleirla en el agua dentro de una pequeña vasija, de donde pasa a una fosa ahuecada en la tierra, en la que se conserva.*

Antes de pintar el muro se colocaba un sellador y goma laca (resina natural de árbol). Para detectar las técnicas, pigmentos y origen de los materiales empleados en la decoración, es necesario realizar análisis químicos.

En cuanto a los materiales, eran de origen natural; inorgánicos —como las tierras naturales— y orgánicos —como los vegetales y animales—. Además de éstos, en ocasiones se aplicaba el papel tapiz pegado con goma laca. Para el resto de la ornamentación, en el caso de arcos o detalles en molduras se empleó la hoja de oro fino y los realces de yeso, que se hacían en moldes prefabricados.

Existen pruebas como las calas, que se emplean para sacar las diferentes capas del muro y los posibles colores que tuvo éste en diferentes épocas. En el siglo XIX ya había diversidad de colores como rojo, azul, blanco, verde, naranja, violeta, azul, amarillo, etc.

Para la decoración, empleaban plantillas y moldes, que se copiaban de una obra a otra, por eso podemos encontrar el mismo tipo de cenefas en varios templos. Este ornato es repetitivo y simétrico. El trabajo es totalmente artesanal.

Existían tratados y manuales especializados en ornamentación y eran la base para aquellos que se dedicaban a esto. Dichos tratados contenían desde los moldes con diferentes modelos y tipos de cenefas, hasta procedimientos para dorar, preparar barniz, etc. Tal es el caso del libro *El Consultor del Ornamentista*.

No hay que olvidar que la influencia general era extranjera, pues México se vio impregnado de gustos, modelos y hasta técnicas llegadas de Europa que, aunque llegaban con retraso, se vieron reflejadas en nuestro territorio.

Los templos de nuestro estado cuya decoración se realizó en el siglo XIX son: la catedral, san Agustín, Sagrado Corazón, Santuario de Guadalupe y la capilla de la hacienda La Ventilla. Todos éstos presentan muy rica pintura ornamental.

Sus ornamentos son diversas cenefas con detalles geométricos, como rombos o cuadros, y elementos vegetales: flores, zarcillos de acanto, hojas. Igualmente medallones con santos, ángeles y cruces entrelazadas (lacerías).

Es digna de admirarse la gran diversidad de formas y la calidad del deta-

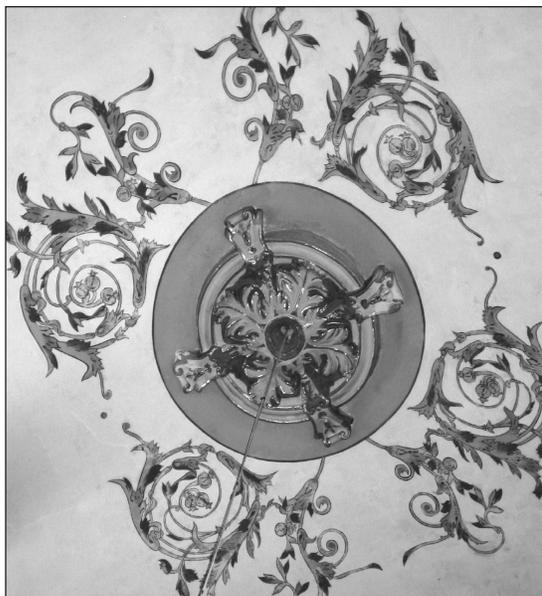


Foto 6. San Agustín.

lle en cada uno de estos templos, que contribuye a la creación de la atmósfera espacial que requieren los espacios dedicados al culto.

Resulta necesario mencionar que hay recursos comunes entre algunos de estos recintos religiosos como las lacerías y los zarcillos de acanto. Los colores empleados son básicamente, el vino, amarillo, verde, celeste, rojo, anaranjado, rosa, dorado, blanco, crema y café.

Estos templos han sufrido algunas intervenciones, unas más afortunadas; otras no. Las primeras contribuyen a conservar la imagen y modelos de aquella época tan representativa en el país, mientras que las segundas confunden y borran el testimonio del pasado.

Es muy difícil identificar a los autores de la decoración de los templos; sin embargo, se puede ver que tenían formación, por la buena calidad de la obra. Sin lugar a duda, los templos estudiados son claros ejemplos de la ideología del siglo XIX, pues muestra la búsqueda por la diversidad de formas y la mezcla de éstas. ◀

## Acreditaciones de calidad para la UASLP

La ceremonia del 3 de febrero próximo pasado, en el Edificio Central, cumplió objetivos importantes: la Facultad de Agronomía recibió acreditaciones nacionales de buena calidad para sus tres carreras, Ingeniero Agrónomo Zootecnista, Fitotecnista y Agroecólogo. El proceso de admisión para los alumnos de nuevo ingreso a esta Universidad obtuvo la certificación ISO-9001-2000. El Consejo Nacional para la Acreditación de la Comunicación, A.C. firmó aquí su acta constitutiva y la Universidad entregó un reconocimiento a la doctora Beatriz Josefa Velásquez Castillo, profesora emérita y miembro de la Junta Suprema de Gobierno, por que recibió días antes la presea Plan de San Luis 2005 del Congreso del Estado.

Estuvieron el C.P. Marcelo de los Santos, gobernador de San Luis Potosí, destacado ex-alumno universitario, quien, además de presidir el acto junto con el Rector, entregó un segundo y flamante autobús a la UASLP. También dieron realce al acto: el ingeniero Octavio Pedroza Gaytán, presidente municipal; el arquitecto Manuel Fermín Villar Rubio, secretario general de la Universidad; el doctor José Luis Barrera Guerra, representante del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. y de los comités inter-institucionales para la Evaluación de la Educación Superior.

Asimismo estuvieron: el licenciado Francisco Rubín de Celis Chávez, secretario de educación; el ingeniero Guillermo Basante Butrón, presidente del Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica; el ingeniero Carlos Kastrub Monteiro de Castro, director de certificaciones del Buró *Veritas Quality* y el licenciado Jorge Arturo Mirabal Martínez, presidente del CONEICC y director de la Escuela de Ciencias de la Comunicación de la UASLP.



Ex-rectores, diputados del congreso local, miembros del Consejo Directivo Universitario y del Comité Asesor Externo, empresarios, funcionarios y miembros de la comunidad fueron testigos de lo que aconteció esa mañana y escucharon al gobernador, quien entre otros conceptos, expresó: “Felicitó al señor Rector por las acciones emprendidas a favor de la calidad educativa y de la excelencia académica, que hoy ve los frutos al recibir distintos reconocimientos Me llena de satisfacción constatar que la Universidad es el principal semillero de los hombres y mujeres que protagonizan la historia del desarrollo en el estado”.

El licenciado Mario García Valdez dijo: “Somos una institución rica en tradición e importante legado académico, que permite ser reconocida nacionalmente por sus indicadores de calidad. Enfrentamos el reto de crecer en ambientes más competitivos, donde la participación académica seguirá como la mejor vía para utilizar recursos físicos, humanos y económicos”. ☺



## Reunión de la región noreste de la ANUIES

La Universidad Autónoma de San Luis Potosí fue sede de la primera reunión 2006 correspondiente a la región noreste de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. A este acto, celebrado el 20 de febrero próximo pasado, acudieron 27 rectores y directores procedentes de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas, Zacatecas, Durango y esta entidad.

El propósito para la junta lo concretó el rector potosino al expresar: "Ratificaremos las estrategias de las redes que hemos creado en la asociación, para hacer eficiente el trabajo colegiado y académico en nuestras instituciones, como son la red de vinculación, la de movilidad y cooperación académica, la de extensión de la cultura y de servicios, la de educación a distancia, de seguridad de cómputo y bibliotecas".

El rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León y presidente del consejo regional noreste, ingeniero José Antonio González Treviño, pidió a los presentes "trabajar unidos para lograr una

agenda que reconozca el quehacer universitario y fortalezca el sistema de educación superior de nuestro país... Es necesario suscribir acuerdos que definan las nuevas políticas educativas, ligándolas con acuerdos fiscales y sociales. Es el reto que tenemos por delante".

El rector González Treviño recordó la situación política del país y sugirió: "Hoy, cuando México está convocado a una contienda electoral, creemos y esperamos se produzca un efectivo debate acerca de los principales temas y problemas nacionales, por eso es oportuno que preparemos propuestas en materia educativa y que establezcamos un diálogo con los candidatos a la presidencia de la república".

El C.P. Marcelo de los Santos, gobernador del estado, inauguró la reunión y manifestó el beneplácito de la comunidad y el suyo en lo personal por haber designado a la capital potosina como sede de la reunión; aquí reconocemos en la educación el instrumento perfecto para construir un mejor futuro. ☺

# Resumen de actividades

Fotografías de Martín Zapata

## 1 de febrero de 2006

■ Se realizó una ceremonia para conmemorar el XX aniversario de la fundación del Colegio Universitario de Ciencias y Artes (CUCA), en el Centro Cultural Universitario "Caja Real". El acto estuvo presidido por el arquitecto Manuel Villar Rubio, secretario general de la Universidad en representación del Rector.



Integrantes del CUCA, en la ceremonia de aniversario de ese colegio.

■ La doctora Alice P. Gast, secretaria de Investigación y Posgrado del Instituto Tecnológico de Massachussets, EUA, visitó la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, para dictar una videoconferencia que se transmitió a diversas universidades públicas y privadas del país.



Dra. Alice P. Gast.

## 7 de febrero de 2006

■ Arturo Parra Moreno, miembro del Consejo Mexicano de Acreditación de la Arquitectura, impartió el curso Estereotomía y trazos armónicos, en la Facultad del Hábitat. En entrevista, el maestro Parra dijo que San Luis Potosí tiene muchas razones para ser declarado patrimonio de la humanidad, pero es fundamental que los restauradores, conservadores y personas interesadas en el patrimonio tengan conocimientos teóricos y prácticos de estereotomía para poder intervenir con acierto.

■ Recientemente, la Universidad otorgó el doctorado número 100 a Javier Arturo Barajas Mendoza, quien obtuvo el grado de doctor interinstitucional en administración. Así lo informó el Dr. Hugo Navarro Contreras, Secretario de Investigación y Posgrado, quien recordó además que la Universidad doctoró por primera vez, en 1986, a Pedro Villaseñor González, actual director del Instituto de Física.

## 8 de febrero de 2006

■ El Rector entregó un autobús nuevo a la comunidad estudiantil y docente de la Facultad de Enfermería, como parte de las acciones del programa de renovación del parque vehicular de la institución. En su mensaje, el licenciado Mario García Valdez, reiteró su compromiso de seguir impulsando las acciones que contribuyan con el desarrollo académico y profesional del estudiantado de esta Casa de Estudios.

## 9 de marzo de 2006

■ La Facultad del Hábitat de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, rindió un homenaje al ingeniero Jean Roger Fritche Tamiset, por sus 29 años de trayectoria ininterrumpida como profesor investigador y por su preocupación por el cuidado del medio natural y el mejoramiento del espacio habitable. El evento tuvo lugar en el Aula Magna Francisco Marroquín Torres de dicha Facultad.

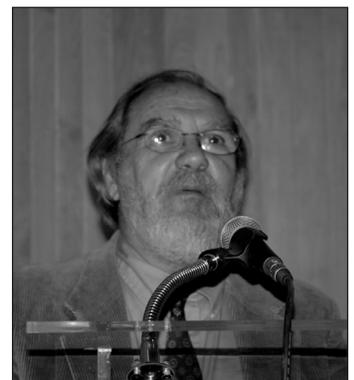


Foto 4: Maestro Jean Roger Fritche Tamiset.



Presentación del libro El arte de argumentar.

■ El arte de argumentar, libro del doctor Pedro Reygadas Robles Gil, profesor de la licenciatura en Antropología en la Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, se presentó en el auditorio de la Facultad de Psicología. Los comentarios estuvieron a cargo de la doctora Julieta Haidar, doctora en Ciencias Políticas por la Universidad Nacional Autónoma de México e investigadora de la Escuela Nacional de Antropología e Historia; el maestro Norberto de la Torre, profesor de la Escuela de Ciencias de la Comunicación y el maestro Miguel Angel Duque Hernández, profesor de la Coordinación.

#### 10 de febrero de 2006

■ El doctor Tomás Vilchis Bellizia, habló sobre Avances tecnológicos y desarrollo científico de los materiales de impresión, técnicas de manejo de tejidos y odontología restaurativa, estéti-



Dr. Tomás Vilchis Bellizia.

ca y manejo de restauraciones provisionales, en la X Reunión Anual Nacional de Egresados de Estomatología Santa Apolonia 2006, organizada por la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la Asociación de Egresados de la Facultad.

■ La Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, inauguró espacios para sus áreas administrativas y de atención a los alumnos. Estas obras se realizaron con fondos económicos del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) y del Instituto Estatal de Construcción de Escuelas.



El Rector recorrió las nuevas instalaciones en Agronomía.

#### 13 de febrero de 2006

■ Un grupo de académicos alemanes realizaron una estancia de cinco días en la Facultad de Ingeniería para realizar un proyecto de investigación relacionado con el manejo del agua subterránea en las zonas áridas y semiáridas de México. Este trabajo forma parte del convenio de colaboración académica de la Facultad de Ingeniería con la Technische Universität Carolo Wilhelmina Braunschweig y la Universität Lüneburg de Alemania.

■ La Facultad de Derecho invirtió un millón 72 mil pesos en 11 pizarrones inteligentes, 7 proyectores y equipo de cómputo, que se instalaron en sus aulas. Es la única entidad educativa que cuenta con el pizarrón interactivo más grande del mercado; la



Las aulas de la Facultad de Derecho se equiparon con pizarrones electrónicos.

UASLP es de las pocas universidades públicas en el país que utiliza esta tecnología.

#### 14 de febrero de 2006

■ La Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la Organización No Gubernamental Amisrael, ofrecieron dos conferencias magistrales, dictadas por el embajador de Israel en México, señor David Dadonn y el doctor William Soto Santiago, director Internacional de Amisrael, en el auditorio Ponciano Arriaga de esa facultad.



David Dadonn,  
embajador de  
Israel en México.

#### 15 de febrero de 2006

■ El Instituto de Investigación en Comunicación Óptica (IICO) adquirió un Microscopio de Tunelamiento, que permitirá realizar trabajos de análisis de síntesis de materiales semiconductores, como pocos laboratorios en el mundo. Ese Instituto invirtió 270 mil dólares, recursos provenientes de CONACYT y de la propia institución para la compra del microscopio.

#### 17 de febrero de 2006

■ Se presentó el libro Hacia una comunicología posible, del doctor Jesús Galindo Cáceres, en el auditorio de la Escuela de Ciencias de la Comunicación. El doctor Galindo dijo que hace un siglo no había comunicología, pero que ahora todo ha cambiado, la ciencias de la comunicación son un campo académico-profesional en auge que ocupa la primera línea de todas las agendas políticas y económicas, en el centro de los debates culturales.



El Dr. Jesús Galindo (derecha), acompañado de profesores de la Escuela de Ciencias de la Comunicación.

#### 20 de febrero de 2006

■ La Facultad de Agronomía realizó la Semana de Agronomía 2006; ofreció a la comunidad de ese plantel conferencias relacionadas con las tres carreras que se imparten e invitó a los ejidatarios de la región a una exposición de maquinaria agrícola.

#### 21 de febrero de 2006

■ José López Yepes, catedrático de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid, institución donde se forman profesionales del periodismo, radio y bibliotecarios documentalistas, realizó una visita a la Escuela de Bibliotecología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, para asesorar a los futuros doctores en bibliotecología con los que contará la institución y para impartir un taller sobre bibliotecas universitarias a los responsables de las mismas en la Universidad.

#### 22 de febrero de 2006

■ El doctor Phillip Krein, investigador de la Universidad de Illinois, Estados Unidos estuvo de visita en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, para impartir la conferencia Celdas de combustible y electricidad: qué debe saber un ingeniero eléctrico acerca de las celdas de combustible, a estudiantes del posgrado de esa facultad.

#### 24 de febrero de 2006

■ La doctora Denisse Gastaldo, profesora e investigadora de la Facultad de Enfermería y del Departamento de Salud Pública de la Universidad de Toronto, Canadá, estuvo en la Facultad de Enfermería para tener un primer acercamiento con la Universidad, con el propósito de establecer un proyecto de colaboración en investigación entre las dos instituciones.

#### 28 de febrero de 2006

■ El cineasta Ricardo Benet impartió una conferencia sobre su ópera prima Noticias Lejanas, en el auditorio de la Escuela de Ciencias de la Comunicación.



# Acuerdos del H. Consejo Directivo Universitario

### SESIÓN ORDINARIA DE FECHA 31 DE ENERO DE 2006

■ Se aprobó la expedición del diploma por Especialidad en Pediatría, impartida por la Facultad de Medicina, a la médico cirujano Blanca Estela Méndez Ferrer. La expedición de título de Maestría en Administración de la Atención de Enfermería, impartida por la Facultad de Enfermería, a la licenciada en Enfermería Ma. Concepción Ponce Zúñiga. De maestrías, impartidas por la Facultad de Ciencias, en Ciencias Aplicadas a la licenciada en Física Macrina Calixto Rodríguez y al ingeniero físico Mario Echenique Lima; en Ciencias Físicas al licenciado en Física Gabriel Espinosa Pérez. De maestrías, impartidas Facultad de Ingeniería, en Ingeniería Eléctrica al ingeniero electrónico Ricardo Castro García; en Ciencias en Geología Aplicada al ingeniero geólogo Juan Manuel Torres Aguilera y en Ingeniería y Ciencias de la Computación al ingeniero en computación Francisco Eduardo Martínez Pérez y la expedición de título de Doctor en Ciencias Biomédicas Básicas, impartido por la Facultad de Medicina, al maestro en Neurociencia Juan Pablo Reyes Valverde.

Se aprobaron igualmente:

■ La propuesta de modificación a los artículos 15, 17, 20, 21, 55, 56, 58, 62, introducción del 62 bis y 63 del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UASLP, presentada por la rectoría.

■ La propuesta de reapertura de la licenciatura en Administración Pública, presentada por la Facultad de Contaduría y Administración.

■ El documento que contiene las bases que regulan en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí la participación de los candidatos oficialmente registrados ante las autoridades electorales, para contender al cargo de Presidente de los Estados Unidos Mexicanos. Así mismo quedó constituida la comisión institucional que regulará la visita de los candidatos, coordinada por el Arq. Manuel Fermín Villar Rubio, secretario general de la Universidad. ↵

## ➤ Lo que viene en el próximo número



### De archivos, colecciones y bibliotecas

Profesores destacados de la Escuela de Bibliotecología e Información de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí abordan, cada uno en lo particular, temas relacionados con la importancia social de los archivos, las colecciones fotográficas que resguarda el Archivo Histórico del Estado, la revolución tecnológica y las telecomunicaciones que caracterizan la época actual, el comportamiento de la actividad investigadora de los institutos de ciencias de la UASLP, entre otros. Con sus artículos, los especialistas del plantel convencen sobre el interés de apreciar la documentación del pasado porque “es la materialización de la existencia de una sociedad”.

### Competitividad de la agricultura mexicana

■ El añejo y manido asunto de la agricultura en México lo pone de nuevo en su mesa de trabajo el doctor Manuel Gerardo Zulai-ca Mendoza y luego nos presenta conclusiones interesantes alejadas del exclusivo punto de vista de los políticos. El autor sugiere acciones muy concretas que, de aplicarse, pueden revertir la triste condición del agro mexicano; entre otras “es necesaria una planeación de cultivos regionales, de acuerdo con las características de los tipos de suelo; permitiría lograr la especialización de cultivos, sería más fácil la aplicación de recursos y la producción tendría mayor certeza de éxito”.



### El eco de los muros

■ A 30 años del golpe militar en Argentina, primera chispa de un estallido social que involucró “detenciones ilegales, torturas, desaparición, aniquilamiento, intercambio de inteligencia y terrorismo de estado sin fronteras”, Juan Mario Solís Delgadillo presenta una parte de sus acuciosas investigaciones sobre lo que significó esa época aciaga para aquel país. Informa al lector, pero sobre todo lo conmina a tomar plena conciencia de lo que fue una lucha fratricida. “La dimensión de 30 mil desaparecidos —asegura— no puede perder su carácter humano... porque no sólo estaríamos negando nuestra sensibilidad y nuestra razón, sino reconocernos como miembros del género humano”.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ



La Rectoría de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí,  
a través de Secretaría de Investigación y Posgrado,  
el Posgrado Institucional de Ingeniería y Ciencia de Materiales,  
el Posgrado en Ciencias en Ingeniería Química  
y la Universidad de Guanajuato,  
a través del Proyecto Campus Interdisciplinario León  
en colaboración con The National Science Foundation (USA)

## INVITAN AL

Programa de Invierno  
**CONFERENCIAS NORTEAMERICANAS  
EN INGENIERÍA QUÍMICA Y CIENCIA  
DE MATERIALES**

**Nov. 23, 2005 - Mar. 15, 2006**

**NORTH AMERICAN LECTURES IN  
CHEMICAL ENGINEERING  
AND MATERIALS SCIENCE**

Winter Program

### PROF. HARRY L. SWINNEY

Center for Nonlinear Dynamics,  
University of Texas at Austin.

*"Emergence of Spatial Patterns in Physical,  
Chemical and Biological Systems"*

(U de Guanajuato, Mar 13; UASLP, Mar 15, 2006)



#### INFORMES Y COORDINACIÓN

*Dr. Juan José de Pablo*, Department of Chemical Engineering,  
University of Wisconsin, depablo@engr.wisc.edu, 001(608)-2627727.

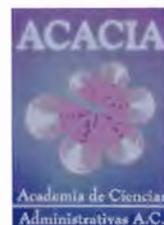
*Dr. Hugo Navarro Contreras*, Secretario de Investigación y Posgrado,  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, hnavarro@uaslp.mx, 52(444)8262458.

*Dr. Magdalena Medina Noyola*, Instituto de Física,  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, medina@ifisica.uaslp.mx, 52(444)8262364.

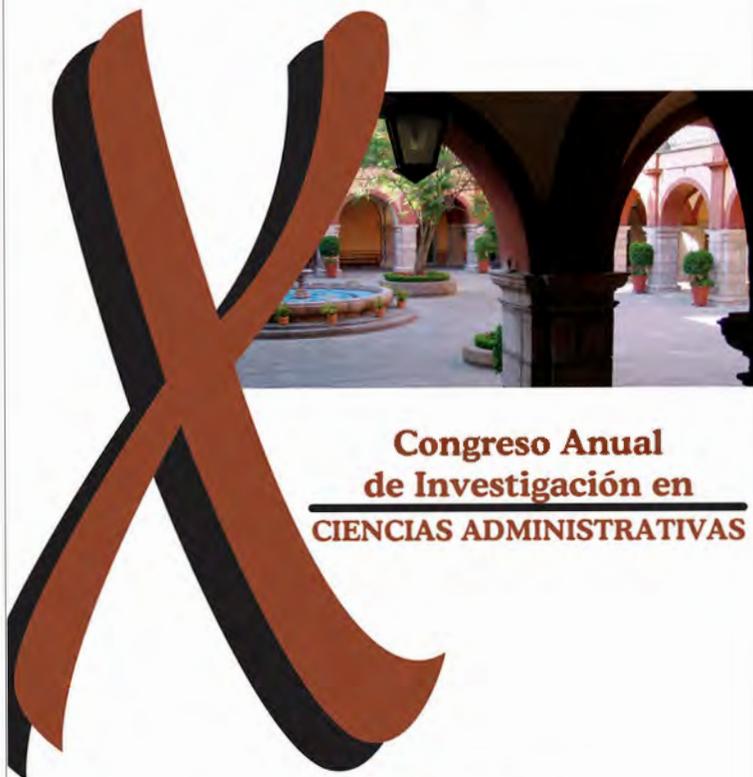
*Dr. Alejandro Gil Villegas*, Instituto de Física, Universidad de Guanajuato,  
gil@fisica.ugto.mx, 52(477)788.51.00, ext. 8427.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ



La Academia de  
Ciencias Administrativas A.C.  
y la Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí  
**CONVOCAN** al



**Congreso Anual  
de Investigación en  
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**3, 4 y 5 de mayo 2006**  
San Luis Potosí, S.L.P.

#### SEDE:

Posgrado de Administración  
de la Facultad de Contaduría  
y Administración

Regionalización e internacionalización  
de las redes de organizaciones

INFORMES:  
Academia de Ciencias  
Administrativas A.C.  
[www.acacia.com.mx](http://www.acacia.com.mx)  
<http://acacia.uaslp.mx>





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE SAN LUIS POTOSÍ**

