

UNAM

una nueva vocación

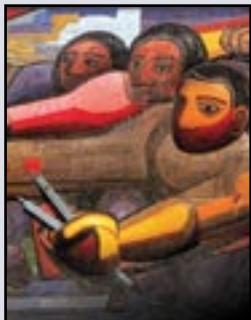
Barros Sierra,
una semblanza

En busca de
los recuerdos perdidos



Sumario

Editorial	3	
Reportaje	4	
Hacia la comprensión del pensamiento y la visión		
Yassir Zárate Méndez		
Personajes en las ciencias	6	
Javier Barros Sierra		
Alicia Ortiz Rivera		
Asómate a la ciencia	7	
Ingeniería Lingüística		
Yassir Zárate Méndez		
Escienci@	8	
En busca de los recuerdos perdidos		
Elena Pujol Martínez		
Historia de la ciencia	10	
La importancia de preservar la memoria: Sigüenza y Góngora		
Sandra Vázquez Quiroz		
Ventana universitaria	12	
UNAM, una nueva vocación		
Patricia de la Peña Sobarzo		
A ver si puedes	14	
Alejandro Illanes		
El faro avisa	15	



Detalle del mural *El pueblo a la Universidad y la Universidad al pueblo*, de David Alfaro Siqueiros, Ciudad Universitaria, México D.F. Tomado de *La pintura mural en los centros de educación de México*, 2003.

Directorio

UNAM

Dr. José Narro Robles
Rector
Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro
Secretario General
Mtro. Juan José Pérez Castañeda
Secretario Administrativo
Dr. Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica

El faro, la luz de la ciencia

Patricia de la Peña Sobarzo
Directora
José Antonio Alonso García
Supervisor Editorial
Sandra Vázquez, Yassir Zárate, Óscar Peralta, Víctor Hernández y Elena Pujol
Colaboradores
Ana Laura Juan Reséndiz
Diseño Gráfico y Formación

El faro, la luz de la ciencia, es una publicación mensual (con excepción de los meses de julio-agosto) de la Coordinación de la Investigación Científica. Oficina: Coordinación de la Investigación Científica, Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F., teléfono 5550 8834, boletin@cic-cic.unam.mx Certificado de reserva de derechos al uso exclusivo del título no. 04-2008-061314571900-102.

Impresión: Reproducciones Fotomecánicas, S.A. de C.V., Democracia 116, Col. San Miguel Amantla, Azcapotzalco, C.P. 02700, México, D.F. Tiraje: 50 000 ejemplares.

Distribución: Coordinación de la Investigación Científica y Dirección General de Comunicación Social, Torre de Rectoría 2o piso, Ciudad Universitaria.

Prohibida la reproducción parcial o total del contenido, por cualquier medio impreso o electrónico sin la previa autorización.

UNAM, rumbo XXI

A pesar de que a lo largo de su historia se ha visto sacudida periódicamente por diversas crisis y conflictos, la UNAM siempre ha salido fortalecida al encontrar las vías para impulsar su pluralidad de pensamiento.

Desde la obtención de la autonomía en 1929, pasando por el parteaguas de 1968 y hasta la crisis vivida en 1999, nuestra universidad ha sabido afrontar todas esas dificultades para posicionarse como una institución con un sólido prestigio académico. Con hechos fehacientes a lo largo del tiempo la UNAM se ha ido consolidando como una de las mejores universidades del mundo y la más destacada de Latinoamérica, pasando del lugar 95 en 2005 al 74 en 2006. En 2008 ocupa el lugar 51 en el ranking mundial de universidades en la red, por sus contenidos educativos, producción científica y cultural que se divulga en su página electrónica.

En contraste, durante al menos el último medio siglo, el país no ha avanzado al ritmo que lo ha hecho la Universidad, pues aún carga un gran lastre de injusticia social y desigualdad económica; incluso algunos problemas, como el narcotráfico, la violencia y la inseguridad social se han agudizado todavía más.

El modelo económico y político que se ha seguido en México, sumado a la corrupción endémica, la falta de oportunidades para los jóvenes, la escasa y mala inversión en educación, ciencia y tecnología, así como la pauperización de las clases medias, son algunos de los factores que mantienen al país en el marasmo.

A través de su historia, la Universidad nunca ha dejado de gravitar en el centro de la vida nacional. Por eso, ahora más

que nunca se identifica de una manera más profunda con la sociedad como un elemento fundamental para el progreso y el desarrollo; y a diferencia de 1929, en que la autonomía se centraba en la no injerencia del Estado y en sus decisiones y actividades, hoy la fuerza de su autonomía reside en la apertura de las fronteras con su entorno. Las grandes crisis que asolan a nuestro país requieren de una Universidad capaz de tender puentes con la sociedad que permitan contribuir a solventar los problemas que la aquejan.

Asumiendo como una nueva vocación la ruptura de muros que la encierran en sí misma, requiere poner en juego toda la sapiencia de sus integrantes, incluyendo alumnos, profesores, investigadores y directivos, para revertir la penosa situación que embarga al país.

Es así que apoyada en su prestigio académico, su solvencia moral y su producción intelectual, se ha encaminado hacia un nuevo proceso consistente en su articulación con su entorno para acompañar a la sociedad en sus procesos deliberativos y contribuir a la solución de sus problemas y para crear espacios de participación colectiva.

A cuarenta años de la crisis del 68 es importante recordar que hay Universidad en México, porque los universitarios han aceptado la misión de construir valores sociales que, luego del debate en sus espacios, se transmiten a la sociedad para integrarse en el vocabulario y en la acción de los agentes de la vida pública. Sin duda, a lo largo de su historia, la UNAM ha sido y continúa siendo un faro que ilumina nuestras esperanzas y en muchos otros aspectos el devenir histórico de México.

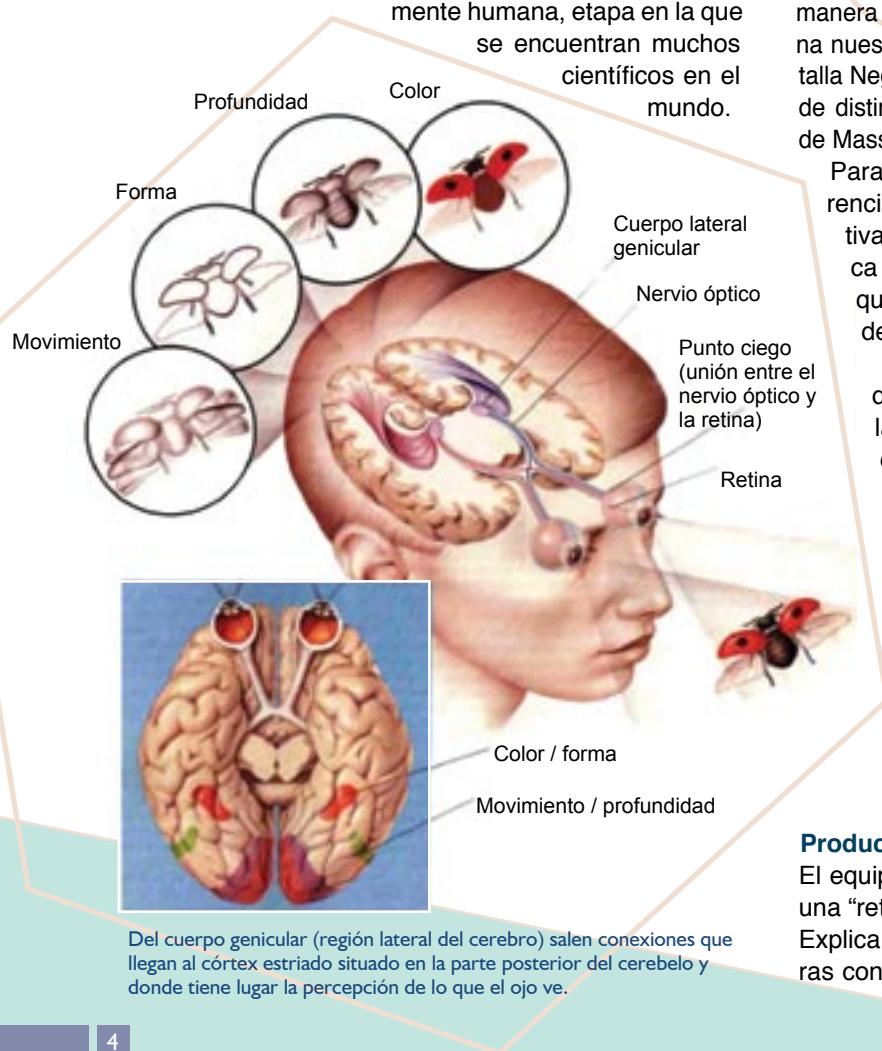
El faro

Hacia la comprensión del pensamiento y la visión

Yassir Zárate Méndez

El doctor José Negrete Martínez, del Instituto de Investigaciones Biomédicas, se ha embarcado en la aventura de llegar a comprender cómo funcionan los procesos humanos del pensamiento y la visión, con el propósito de desarrollar dispositivos robóticos que tengan la característica de evolucionar por sí mismos.

Para lograrlo, trabaja en una serie de equipos que "aprendan por ensayo y error" y puedan aprovechar la información que les genera cada experiencia. Para concretar estos aparatos, el primer paso que tuvo que dar fue precisamente comprender cómo funciona la mente humana, etapa en la que se encuentran muchos científicos en el mundo.



"Mi investigación se apoya en la denominada robótica cerebral, que es una tecnología inspirada profundamente en la manera en cómo funciona nuestro cerebro", detalla Negrete Martínez, quien en su momento formó parte de distintos equipos de trabajo del Instituto Tecnológico de Massachusetts.

Para este investigador, se debe establecer una diferencia entre la robótica ingenieril y la robótica evolutiva. La primera, a la que Negrete Martínez califica como "madura", consiste en desarrollar robots que cumplan una función específica, diseñados de forma completa.

En contraste, la robótica evolutiva aspira a diseñar robots que vayan aprendiendo y asimilando datos y que generen una suerte de conocimiento con miras a su propia transformación. Martínez apuesta por esta opción.

Para lograr este objetivo, ha creado algunos equipos que se han ido transformando paulatinamente, tomando como referente las características de los seres orgánicos, particularmente las del ser humano. Esto puede beneficiar a las personas, ya que al comprender los mecanismos de funcionamiento de distintas partes del cuerpo sería factible desarrollar prótesis y auxiliares robóticos.

Productos para la salud

El equipo de Negrete Martínez labora en el diseño de una "retina electrónica" que permita que el robot "vea". Explica el investigador que si bien se apoyan en cámaras convencionales, como hace la ingeniería robótica,



en el futuro espera incluir equipos, diseños y materiales que sean fruto de su trabajo de investigación.

El camino de esta investigación podría desembocar en la producción de un chip que permita devolver la vista a personas con debilidad visual, lo cual significaría un enorme triunfo en materia de salud, estima Negrete, quien apunta que ya otros equipos han logrado avances en este sentido: "Se han insertado chips en algunas personas con problemas de visión, aunque ésta no es de muy buena calidad; sin embargo, resulta alentador para continuar las investigaciones".

La parte mecánica de los robots ofrece una opción. Para ilustrar esta idea, Negrete asegura que otros ya han diseñado prótesis de brazos que responden a impulsos nerviosos generados en el cerebro, tal y como sucede con las extremidades humanas. Estas piezas se han incorporado a personas que habían perdido uno de esos miembros, con resultados satisfactorios.

Mundos futuros

En 1921, el escritor checo de ciencia ficción Karel Čapek acuñó el término "robot", apoyado en una palabra de esa lengua que significa "esclavo". El término, utilizado en la obra teatral *R. U. R.: Rossum's Universal Robots*, hizo fortuna y rebasó los límites de la literatura para instalarse en el habla cotidiana.

Así, el común de la gente piensa que un mundo con auxiliares robóticos está a la vuelta de la esquina. Esta creencia se fortalece por un manejo un tanto sensacionalista de la prensa a propósito de los avances de la ingeniería robótica. De tanto en tanto, en los noticieros o diarios se informa sobre los "notorios" avances que están teniendo los robots, por ejemplo los alcanzados en Japón o Estados Unidos.

Si bien es cierto que ha habido desarrollos importantes, aún se ve lejana la posibilidad de que estas máquinas se inserten en la sociedad, al menos no como se plantea en las historias de ciencia ficción o como lo expone cierta prensa. Y es que no podemos pasar por alto que ya hay una infinidad de herramientas que técnicamente deben considerarse robots y que cumplen una importante función en la industria.

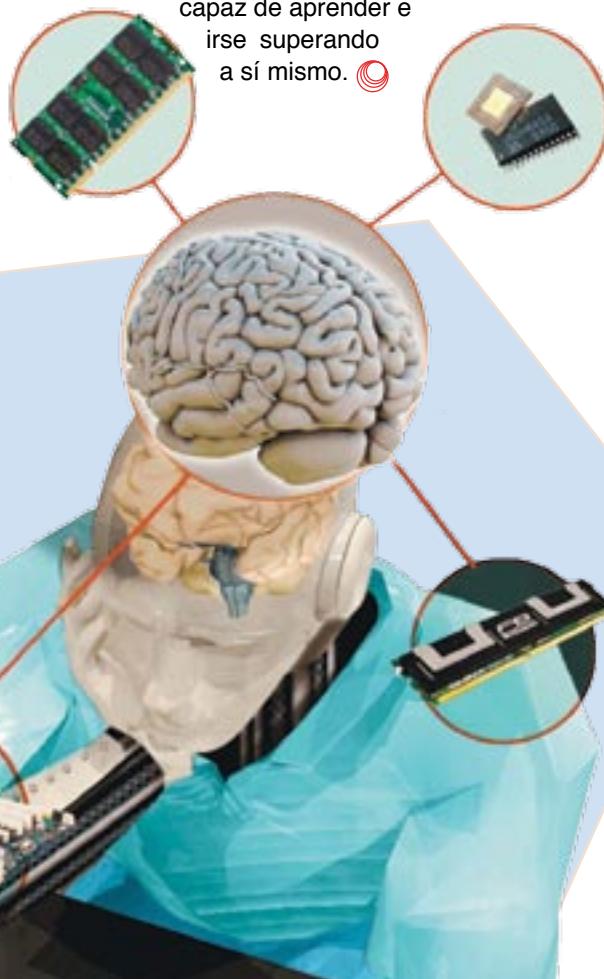
Martínez Negrete es cauto en este sentido. No se atreve a pronosticar de qué manera podrían los robots integrarse a las sociedades humanas. "Cuando mucho –aventura– podríamos hablar de una especie de sirvientes robóticos", y no va más allá en esta especulación. "De eso no se puede decir mucho", concluye.

La investigación del doctor Negrete parte de la necesidad de comprender los procesos biológicos del cuerpo humano, para trasladarlos posteriormente al ámbito de la informática y la robótica.

Acepta que otros grupos han diseñado programas que, por ejemplo, integrados en una computadora, lo mismo pueden derrotar a un campeón de ajedrez en una partida que diagnosticar determinadas enfermedades; sin embargo, todavía se ve distante la posibilidad de producir robots que tengan conciencia de sí mismos. "Lo que tenemos ahora son equipos con un manejo elemental de los símbolos, que son la primera fase para acercarnos a conceptos como mente o inteligencia. Pero aún no sabemos hasta dónde vamos a poder llegar", concluye.

De momento, las tareas que realiza el robot que han diseñado son sencillas. "Estamos trabajando con el problema de sujetar un objeto. El robot practica de una manera muy sagaz, resolviendo sus retos a partir del ensayo y error. Cuando falla al sujetar un objeto, él mismo analiza las fallas que ha cometido y trata de aprender de ellas, haciendo los ajustes necesarios".

Éste es el principio de la robótica evolutiva que Martínez Negrete trata de aplicar en su proyecto con miras a elaborar un dispositivo que, en el futuro, sea

capaz de aprender e irse superando a sí mismo. 

Javier Barros Sierra

(1915 – 1971)

En 1967, ante la comunidad de la Facultad de Ingeniería, el entonces rector, Javier Barros Sierra, definió claramente la que fue una tesis central de su actuación al frente de la Máxima Casa de Estudios: de las tres conductas posibles frente a los jóvenes: corrupción, represión y educación, el camino más difícil y laborioso era el tercero. “Tal tarea es ingente y ardua. Se puede corromper a algunos jóvenes en un minuto, reprimir a muchos en un día; pero el proceso educativo no se completa en un mes ni en un año. Nosotros, por supuesto, hemos escogido el camino difícil”.

Ésa fue su opción, seguir el camino más arduo. Y defendió enfáticamente su viabilidad, aún cuando meses después, ante la ocupación militar de CU, la madrugada del 19 de septiembre de 1968, se ratificó que en

las esferas gubernamentales “se pensaba de un modo totalmente diferente”. Eran los prolegómenos de la matanza del 2 de octubre, que costó la vida o la libertad a un sinnúmero de jóvenes, muchos de ellos universitarios.

Durante estos momentos de fuerte tensión social y política, Barros Sierra mostró su integridad y congruencia al asumir la defensa de la Universidad ante lo que calificó de “un acto excesivo de



fuerza que nuestra Casa de Estudios no merecía” y, a la vez, hacer un llamado a los universitarios “que con arbitrariedad y obstinación hicieron uso de recintos y bienes de la Universidad para su acción política. Reflexionarán ahora en el grave daño que han causado a su casa de estudios, les dijo”.

“Una mejor estructura moral de los profesionales”

Hombre de mesura y equilibrio, con notable capacidad de escuchar y construir consensos, mostró siempre una profunda vocación de educador, en las aulas, en el campo de trabajo como ingeniero, en las oficinas de funcionario público o de autoridad universitaria, y su compromiso con la educación y la democracia fue patente.

Son éstos algunos de los ideales que enmarcaron sus acciones: “La educación requiere de la libertad, la libertad requiere de la educación”. “Hay que tecnificar a los humanistas y humanizar a los científicos”. “No puede haber una reforma educativa que sea ajena a los objetivos nacionales en materia económica y social”.



Alicia Ortiz Rivera

“Si la sociedad no exige un mayor o mejor nivel de preparación e incluso una mejor estructura moral de los profesionales de una rama, es muy difícil que el solo esfuerzo de las instituciones educativas logre esos niveles y esas cualidades... Parece dibujarse así un perfecto círculo vicioso que de alguna manera hay que romper”.

Nacido en la Ciudad de México el 25 de febrero de 1915, nieto del historiador y educador Justo Sierra, en 1933 Barros Sierra se incorporó a la Escuela Nacional Preparatoria (ENP). En 1943 se tituló como ingeniero civil, pero desde 1938 se había iniciado como docente en la misma ENP impartiendo los cursos de geometría y trigonometría, labor educativa que prolongó durante cuatro décadas.

“Exigió que los jóvenes dijeran sus verdades”

“Siempre conciso y claro en sus explicaciones”, como lo describe el matemático Francisco Zubieta, compañero de aulas en 1933, “cultivaba la sencillez de estilo y la pureza del lenguaje; motivaba la invención a la vez que desarrollaba el espíritu crítico de sus alumnos”.

“Exigió, como parte de una educación hasta entonces prohibida, que los jóvenes dijeran sus verdades. Abolió la solemnidad, conociendo que ella expresa el engreimiento o la vanidad opaca”, recordó de él el historiador Gastón García Cantú.

Destacado como consejero universitario desde sus épocas de estudiante, de 1955 a 1958 dirigió la Facultad de Ingeniería y de ese año a 1964 fue secretario de Obras Públicas. Dirigió después el Instituto Mexicano del Petróleo hasta 1966 y fue rector de la UNAM de 1966 a 1970, etapa en la que impulsó una profunda reforma universitaria que implicó prácticamente todos los ámbitos, lo que le otorga, como refiere su biógrafa Dulce María Granja Castro, el título de “Constructor de la Universidad Contemporánea”, recio defensor de la autonomía universitaria, a la que vio como parte del orden jurídico de la nación, sin la cual “se vulnera gravemente la democracia nacional”.

Decía que había entrado a la universidad “por el sótano”, en referencia a su ingreso como alumno. En la toma de posesión de Pablo González Casanova, su sucesor en la Rectoría, Javier Barros Sierra atestiguó el afecto que había cultivado en la comunidad universitaria. “Ésa fue, probablemente, la satisfacción mayor de mi actuación pública”. Reconocimiento y respeto que perdura.

Ingeniería Lingüística

Yassir Zárate Méndez

Desarrollar equipos y programas de cómputo capaces de reconocer, comprender, interpretar y producir lenguaje natural es el objetivo de la Ingeniería Lingüística. Estos dispositivos destacan la importancia de la comunicación como un proceso interactivo, que permite el conocimiento y facilita el acercamiento entre las personas.

Cuántas veces ha experimentado la sensación de tener una palabra “en la punta de la lengua”, pero no ha podido recordarla. Se trata de un fenómeno recurrente que se resolvería si hubiera un diccionario onomasiológico, es decir, uno que, podría decirse, funciona al revés de como lo hacen los diccionarios comunes, en los que cada término o entrada viene acompañado por su definición. En el caso de los onomasiológicos, se describe lo más ampliamente posible el concepto para relacionarlo con una palabra o término específico. De esa manera se conectan varias ideas, las cuales facilitan el reconocimiento del término tan afanosamente buscado cuando tenemos “en la punta de la lengua” una palabra, pero que por alguna razón se nos escapa.

El Grupo de Ingeniería Lingüística (GIL), del Instituto de Ingeniería, se ha dado a la tarea de elaborar un diccionario de esta naturaleza, como explica el responsable del GIL, el doctor Gerardo Sierra Martínez: “El grupo desarrolla un proyecto en torno a la descripción y extracción automática de contextos definitorios, los cuales son fragmentos de un texto especializado que aportan información útil para entender un término en su contexto real, y que pueden ser puntos de inicio para la elaboración de ontologías, glosarios, diccionarios electrónicos, entre otras importantes aplicaciones”.

En otras palabras, este equipo tiene por objetivo el desarrollo de herramientas para reunir enormes

cantidades de información a fin de elaborar textos que permitan un manejo preciso de la lengua. El producto final será un programa electrónico que tendrá funciones similares a las de un buscador de Internet, pues los usuarios podrán introducir las ideas sueltas que tengan, y será el programa el encargado de identificar el término que se les escapa.

Apoyado en un grupo de 25 integrantes, entre investigadores, un técnico académico y estudiantes de distintos grados, Sierra Martínez aspira a resolver problemas prácticos relacionados con el uso del lenguaje, particularmente el escrito. En este sentido, el desarrollo del diccionario onomasiológico está encaminado a ayudar al hablante a que utilice la palabra precisa, la que responda satisfactoriamente a la idea que tiene en la mente, pero que no puede materializar o decir con exactitud.

Su horizonte de expectativas, no obstante, es más amplio, asegura el investigador, al destacar que se combina el trabajo de computólogos con lingüistas. Y añade que con esta combinación pueden resolverse problemas de comunicación entre las personas.

A manera de ejemplo, se remitió al caso de los indígenas que migran a Estados Unidos sin conocer el inglés “y a veces ni el español. Cuando tienen un percance o se requiere brindarles algún tipo de ayuda, ésta se dificulta porque se desconoce la lengua que hablan. Para resolver este problema, otros



Yuri Sevilla, lingüista de la Facultad de Filosofía y Letras, colabora en el diccionario onomasiológico del Instituto de Ingeniería.

grupos de investigación ajenos a la UNAM están desarrollando un aparato que sirva como un identificador de idiomas. No va a ser un traductor electrónico, sino un reconocedor de la lengua”. Una vez identificado el idioma será posible llamar a un traductor que permita la comunicación con la persona que requiere auxilio o apoyo.

Alcances de la Ingeniería Lingüística

En este contexto se habla de industrias de lenguas, es decir, de consorcios o pequeñas empresas dedicadas al desarrollo de dispositivos con funciones de comunicación bien definidas, como es el caso de máquinas para reconocer la voz, artefactos para dictado y aparatos que permitan la atención de personas con afasias (disfunciones en el lenguaje que impiden o dificultan la expresión oral o escrita del individuo).

El Grupo de Ingeniería Lingüística buscará transferir el diccionario onomasiológico a la iniciativa privada para que sea manufacturado por algún empresario. Para impulsar este esfuerzo de vinculación, a mediados de septiembre se realizó el Cuarto Seminario en Ingeniería Lingüística, en el que se dieron cita varios expertos en esta área, así como representantes de distintas empresas, que podrían comercializar productos como aquellos en los que trabaja el equipo del doctor Gerardo Sierra. 

En busca de los recuerdos perdidos

Cuando a Mersault, protagonista de la obra *El extranjero* de Albert Camus, le preguntan cómo le gustaría que fuese la vida después de la muerte, responde: "una vida en la que pudiera recordar ésta".

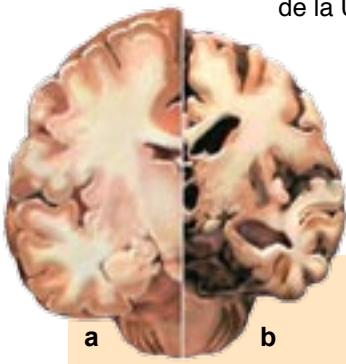
Elena Pujol Martínez

Es difícil imaginar una vida sin recuerdos, sin embargo, ésta es la situación de millones de personas en el mundo. La enfermedad del Alzheimer provoca que se interrumpa progresivamente la comunicación entre dos o más zonas del cerebro, además de dañar a las neuronas y matarlas a largo plazo. Se trata de un proceso crónico que se puede prolongar durante varios años. Es probable que cuando se produzcan las primeras manifestaciones el proceso ya haya empezado años atrás.

La patología descrita en 1907 por el médico alemán Alois Alzheimer se ha convertido en un serio problema para la tercera edad. En 2007 existían más de 20 millones de casos en el mundo, de los cuales dos millones correspondían a México. Con el aumento de la esperanza de vida, el número de personas que padecen esta enfermedad ha crecido considerablemente, ya que el principal factor de riesgo es el envejecimiento.

Los mecanismos bioquímicos que están implicados en la muerte neuronal durante el envejecimiento y en la enfermedad de Alzheimer, así como en el desarrollo de estrategias de protección neuronal, conforman el centro de la investigación de la doctora Clorinda Arias en el departamento de Medicina Genómica y Toxicología Ambiental del Instituto de Investigaciones biomédicas de la Universidad.

En 1984, Glenner y Wong dieron a conocer la naturaleza de una sustancia que se deposita en el cerebro durante el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer:



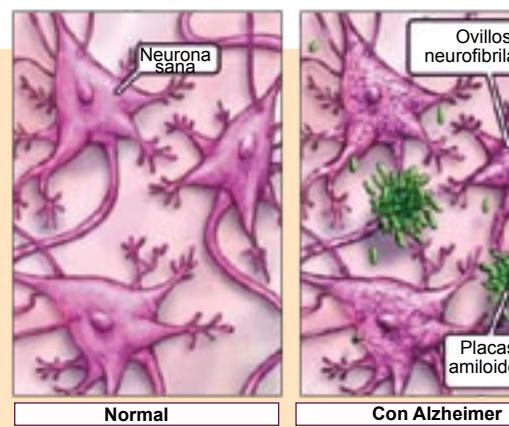
Diferencia de tamaño entre un cerebro sano (a) y un cerebro con Alzheimer avanzado (b).



Células neuronales de una persona sana (a) comparadas con las de una persona con Alzheimer (b).

la β -amiloide. La doctora Arias explica que desde entonces se sabe que esta proteína se encuentra directamente asociada a esta enfermedad, sin embargo, no se conoce bien qué genera su sobreproducción. Lo que sí queda claro es que su presencia provoca importantes cambios morfológicos en las terminales sinápticas, extremos de la neurona que conducen impulsos hacia otras neuronas.

La degeneración progresiva de las neuronas observada en el Alzheimer puede provenir, según la investigadora, de la toxicidad tanto de la proteína β -amiloide, como de otra llamada Tau, la cual no presenta ninguna relación con la anterior pero también se altera bioquímicamente y mata a las neuronas. Una buena parte de los estudios sobre el Alzheimer en el mundo van encaminados a analizar qué condición hace que las dos proteínas se alteren.



Investigación en desarrollo

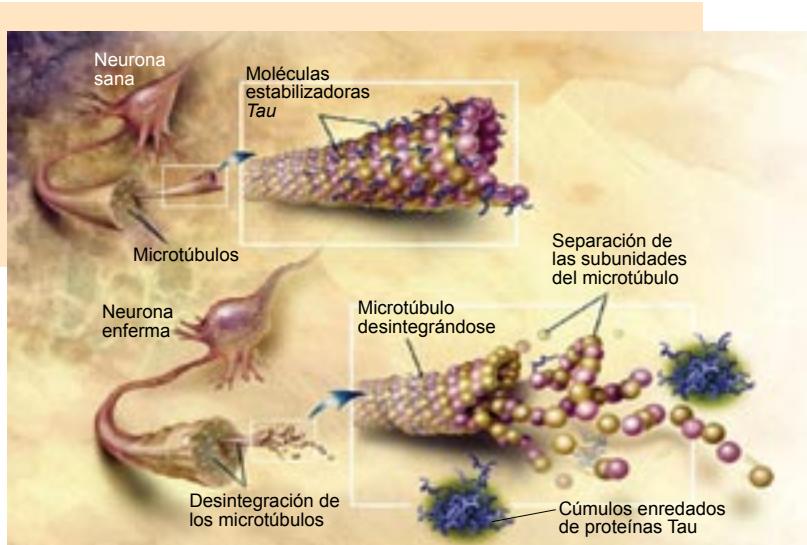
"Estamos desarrollando un modelo experimental en neuronas humanas, a través del cual hemos observado que al aumentar el estrés oxidante en las células, aumenta también la producción de la β -amiloide", explica la investigadora.

El estrés oxidante se produce por la acumulación de radicales libres que inducen un daño oxidativo en la célula. La respiración celular provoca que se formen especies reactivas del oxígeno que se van acumulando. La célula cuenta con sistemas antioxidantes que permiten

A nivel celular el Alzheimer se caracteriza por dos anormalidades, la aparición de ovillos neurofibrilares formados por una variante de la proteína Tau y el depósito en tejidos de otra proteína llamada amiloide, que da lugar a las placas amiloides.

ten su funcionamiento regular, pero a veces las defensas antioxidantes se ven sobrepasadas y se acumula el daño oxidativo. Conforme una persona envejece, el daño oxidativo aumenta.

Este tipo de estrés ha provocado en la actualidad una ingesta desmedida de sustancias antioxidantes, pero la doctora advierte que su consumo debe llevarse a cabo de manera controlada, ya que aún no se conocen bien sus efectos a largo plazo.



Funcionamiento sano de una neurona comparado con el de otra afectada por óvalos neurofibrilares formados por una variante de la proteína Tau.

Uno de los experimentos que realiza la doctora Arias en su laboratorio consiste en exponer a un grupo de ratas durante 20 meses a un ambiente enriquecido, formado por una rueda sin fin para que hagan ejercicio, cajas grandes para que interactúen socialmente con otras ratas, juguetes, cajas de colores con sonidos y túneles para que se escondan y se busquen.

Con tan sólo exponer a las ratas a este ambiente dos horas diarias durante 15 días cambian muchos parámetros de la función neuronal e incluso la expresión de muchos genes relacionados con la formación de vasos sanguíneos y la producción de sustancias neurotróficas (sustancias que mejoran el estado funcional de la neurona durante su vida).

Los resultados de este experimento muestran que al cabo de 20 meses las ratas expuestas a este ambiente contaban con sinapsis mejor preservadas, un mayor número de neuronas en el hipocampo, más marcadores sinápticos, un mejor desempeño en pruebas de memoria a corto plazo y una proteína llamada sinaptofí-

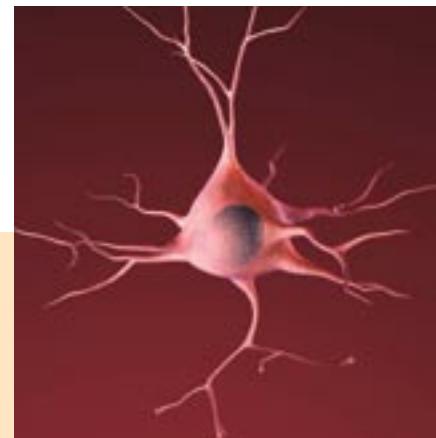
cina, que puede indicar un mayor número de sinapsis, elevada en comparación a la de ratas de la misma edad no expuestas a este ambiente.

Factores de riesgo y prevención

Aún no se conoce la causa del Alzheimer por lo que es difícil establecer su prevención; sin embargo, existen algunos factores de riesgo como las dietas muy altas en grasas saturadas, la edad, un traumatismo craneoencefálico, una vida sedentaria y la estimulación cognoscitiva pobre.

La doctora Arias estudia los factores que alteran las sinapsis y qué condiciones conductuales o bioquímicas favorecen su mejor funcionamiento. "Hemos observado una mejor preservación de las sinapsis en animales sometidos a ambientes enriquecidos", explica. "Estamos analizando los mecanismos que intervienen en este proceso, así como los efectos tóxicos de la proteína β -amiloide sobre las terminales sinápticas y las estrategias que permiten mantener a las sinapsis funcionando de manera adecuada durante más tiempo".

Se ha observado que el ejercicio físico tiene un impacto muy importante en la producción de neuronas nuevas en ciertas regiones del cerebro como el hipocampo, una zona donde se procesa información y se genera memoria a corto plazo. En esta zona se generan neuronas nuevas a lo largo de la vida y el ejercicio favorece su formación; también ejerce un efecto benéfico en la producción de sustancias neurotróficas. La investigadora



Comparativo entre una neurona enferma y una neurona sana.

afirma que las medidas como el ejercicio o una buena alimentación pueden parecernos muy obvias, pero desde el punto de vista experimental se ha demostrado que realmente tienen un impacto en la producción de factores químicos que favorecen la salud neuronal e inclusive la formación de nuevas neuronas.



La importancia de preservar la memoria: Sigüenza y Góngora

Sandra Vázquez Quiroz

Los hombres de ciencia del pasado y sus logros científicos pertenecen a la historia cultural de la humanidad. Ellos han sido en multitud de casos un poderoso fermento motriz de la evolución histórica, ya que han marcado rutas y fijado pautas a seguir en la persecución del conocimiento¹.

Una tarea de suma importancia es la de preservar la memoria histórica, ya que proporciona identidad, un lugar y una condición específica en el mundo. De ahí que recientemente se le diera el nombre de Carlos de Sigüenza y Góngora al Archivo Histórico de la Ciudad de México, considerado el más importante de la capital del país, ya que resguarda documentos que datan de 1524 hasta nuestros días.

¿Quién fue este ilustre personaje? Varios autores lo consideran “una luminaria de nuestro pasado colonial”. Entre sus diversos quehaceres destaca el haber sido profesor de matemáticas de la Real y Pontificia Universidad de México, sacerdote, ingeniero, literato, historiador y cosmógrafo del Virrey conde de Galve de la Nueva España. Sigüenza y Góngora es considerado como un hombre moderno en su concepción de la ciencia, ya que procuró basarse siempre en la razón crítica, desechando los dogmas y las supersticiones que abundaban en el México del siglo XVII.

Asiduo colecciónista de libros y amante de la historia al grado de poner en riesgo su vida, se arrojó a las llamas para rescatar el archivo municipal de la Ciudad de México. Era un fuego provocado por la muchedumbre irritada que reclamaba al virrey el aumento de los precios de algunos alimentos y el desabasto

de maíz. Cuando el incendio alcanzaba ya las casas del Ayuntamiento que resguardaban uno de los archivos más importantes de la historia de México, así como el ala sur del Palacio de los Virreyes, hoy el Palacio Nacional, Sigüenza entró en acción.

Uno de sus biógrafos dice que el erudito fue “tal vez impulsado por sus instintos de historiador³” cuando decidió ir al rescate del archivo municipal junto con otros hombres a los que pagó para que le ayudaran a extinguir el fuego. Los libros capitulares y otros documentos invaluables para nuestra memoria histórica fueron salvados, así como otros objetos de valor histórico y artístico. El hecho no fue pasado por alto por las autoridades y el propio virrey se encargó de conferirle una modesta recompensa.

El relato desde su pluma

Pero tal vez el mejor testimonio del suceso corresponda al propio Sigüenza y Góngora, quien narró su hazaña en una epístola dirigida al almirante Andrés de Pez, que vivía en España. Tras contarle con detalle la revuelta y la manera en que llevó a cabo el rescate de tan importante archivo, el astrónomo comenta: “[...] No siendo esta carta relación de méritos sino de los sucesos del día ocho de junio, a que me hallé presente [...] hice espontánea y graciosamente y sin mirar al

premio, cuando ya con una barreta, ya con una hacha, cortando vigas y apalancando puertas, por mi industria se le quitaron al fuego de entre las manos, no sólo algunos cuartos de palacio, sino tribunales enteros y de la ciudad su mejor archivo.”

Un hombre moderno

Fray Diego Rodríguez, astrónomo considerado como una figura prominente en la ciencia del México barroco, fue profesor de Sigüenza y Góngora. Éste, gracias a la cátedra de Fray Diego, vivió desde muy joven el clima de la ciencia moderna, afianzando durante la madurez sus conocimientos con epístolas de tipo astronómico que acostumbraba intercambiar con otros científicos europeos, como Kircher, Caramuel y Cassini.

Benítez Grobet⁴ señala que don Carlos de Sigüenza y Góngora (1645-1700) vivió la época moderna. En él, la actualidad se definía en términos de conocimiento científico. Este amplio saber lo demostró en sus textos *Manifiesto filosófico contra los cometas despojados del imperio que tenían sobre los tímidos*, así como en *Libra astronómica y filosófica*, en que cita autores como Gassendi, Descartes, Galileo, Copérnico, Kepler y Thycho Brahe, pues en el México colonial ya se tenía conocimiento de ellos.

También destacó en el ámbito literario dentro de un contexto de

gran efervescencia cultural, que compartió tanto con científicos como Antonio Sebastián de Aguilar y Joseph de Escobar, y literatas como Sor Juana Inés de la Cruz, a quien visitaba frecuentemente para conversar e intercambiar puntos de vista. En su *Teatro de las virtudes políticas* Sigüenza y Góngora da cuenta del pasado prehispánico.

La defensa de la ciencia novohispana

En 1680 Sigüenza y Góngora tuvo un desencuentro con el jesuita Euzebio Francisco Kino, ya que en noviembre de ese año apareció un cometa⁵ que, para muchos de los pobladores e incluso para la virreina, representaba el augurio de acontecimientos malignos.

Apetición de la virreina, señala la historiadora Luz Fernanda Azuela Bernal, Sigüenza había escrito el *Manifiesto contra los cometas y el imperio que tienen sobre los tímidos*, donde hacía uso del método moderno para probar que éstos no tenían influencia alguna sobre las malformaciones de los niños o los desastres naturales. Luego de dársele a Kino junto con sus observaciones astronómicas y las de otros novohispanos, el erudito fue injustamente ofendido por el jesuita, al minimizar éste su *Manifiesto* con un escrito tradicionalista –dedicado



Representación de la Plaza Mayor, después de los estragos causados por el tumulto del 8 de junio de 1692. Cristóbal de Villalpando, *Catálogo razonado (ca. 1649-1714)*, p. 274. Biblioteca Justino Fernández del Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.

al Virrey– en el que contradecía los principios de la ciencia moderna en una sociedad que le daba mucho más valor a la posición social que a las obras de la razón.

Azuela Bernal apunta que no todo fueron pérdidas. La *Libra astronómica y filosófica* de Sigüenza dio prueba del dominio de la nueva epistemología y explicó las reglas de la *Nueva Physica*,⁶ además, de defender la ciencia novohispana del desprecio europeo.

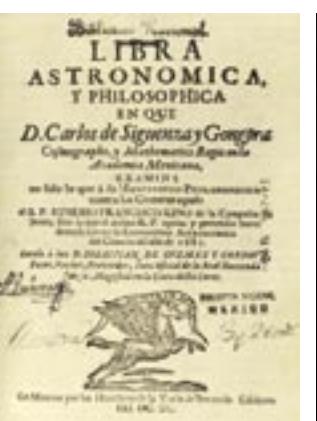
El legado de Sigüenza y Góngora

Su obra científica y literaria ha sido valorada dentro de los logros más notables del movimiento intelectual del barroco mexicano. Y aunque gran parte de su obra se conservó inédita, dejó un importante legado para la

modernización del pensamiento novohispano que no se limitó únicamente a sus trabajos como autor, ya que formó una de las mejores bibliotecas científicas de la Nueva España, así como un rico gabinete de historia natural y aparatos científicos, que decidió heredar a sus compatriotas.

Cuando falleció en 1700, sus códices y manuscritos históricos, parte de sus libros científicos, así como algunos aparatos y piezas de historia natural fueron cedidos al Colegio de San Pedro y San Pablo de los jesuitas.

De esta manera, don Carlos de Sigüenza y Góngora cerró su ciclo de preservación de la cultura y la memoria de su patria, salvaguardando heroicamente el archivo de las casas del Ayuntamiento.



Portada de *Libra astronómica y filosófica* de Sigüenza y Góngora (I). Colegio de San Pedro y San Pablo de los Jesuitas en Puebla (D), al cual donó parte de sus libros científicos y manuscritos históricos.

¹ Trabulse, E., *Historia de la ciencia en México, estudios y textos, siglo XVI*, México, Conacyt-FCE, 1992, p. 15.

² Mayer, A., *Carlos de Sigüenza y Góngora, Homenaje 1700-2000*, México, UNAM, 2000, p. 8.

³ Salazar, F., *Biografía de D. Carlos de Sigüenza y Góngora*, Antigua imprenta de Murguía, México, 1929, p. 65.

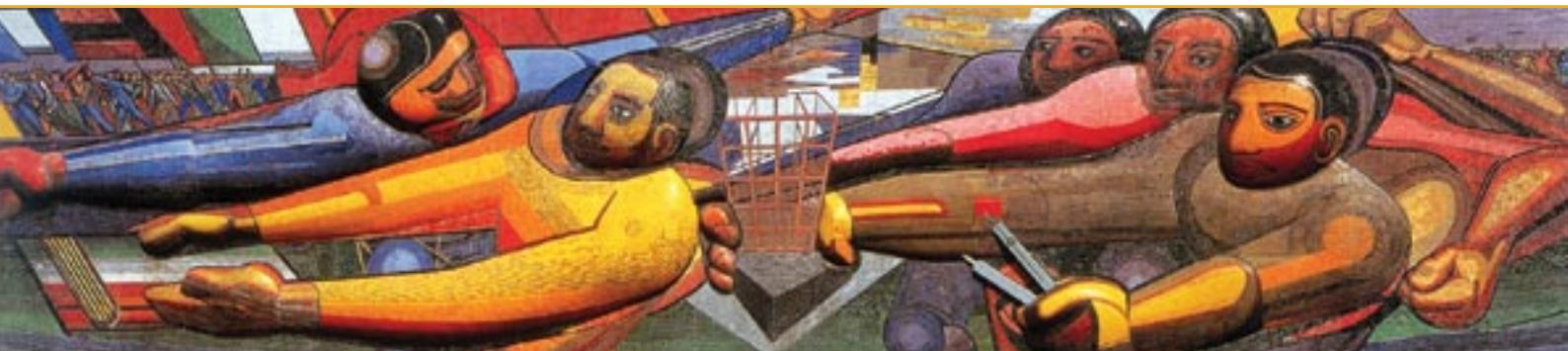
⁴ Benítez, Grobet, L., *La idea de Historia en Carlos de Sigüenza y Góngora*, México, UNAM-Dirección General de Publicaciones, 1982, p. 40.

⁵ Azuela Bernal, señala que se trata del cometa Halley, con el que se probó la ley de la gravitación universal, en vida de Newton.

⁶ La *Libra astronómica y philosophica* fue editada con ayuda del matemático Sebastián de Guzmán y el virrey conde de Galve.

UNAM, una nueva vocación

Patricia de la Peña Sobarzo



“A la noción de universidad ha estado ligado desde siempre el referente a la cultura y a la filosofía; pero de manera más precisa, conforme nos acercamos al tiempo presente, a la noción de universidad se ligan los más audaces adelantos en materia científica y técnica”. Con estos conceptos, el doctor Sergio Zermeño, investigador del Instituto de Investigaciones Sociales, inicia una profunda reflexión en su ensayo *Resistencia y cambio en la UNAM*, el cual es un recorrido por la historia de nuestra universidad y por los momentos que más han marcado su existencia.

A partir de su fundación en 1910 la Universidad Nacional inició una nueva era de la educación superior en México. Desde ese primer momento se colocó en el centro de la conciencia nacional. Es en ella donde se han gestado gran parte de los movimientos políticos, culturales y sociales que han contribuido a darle forma al país.

Para el autor, el primer gran reto que enfrentó la Universidad fue la conquista de la autonomía en 1929, marcada por “terribles ventarrones que la han sacudido y jaloneado durante 75 años, haciendo de la autonomía una referencia cambiante y polivalente”. Analiza también los distintos componentes sociales e ideológicos que coexis-

ten en una institución tan compleja y en un país tan heterogéneo como el nuestro.

Resistencia y cambio también da cuenta de la reforma en la que se ha embarcado la UNAM, y que parece impostergable ante la nueva dinámica social que rige en el país. En este análisis toca aspectos como la gratuidad y el conflicto de las cuotas, que tuvo su momento más álgido con el estallido de la huelga en 99 y que sumió en tinieblas durante un año a la institución. Su recorrido termina con un análisis reflexivo del movimiento estudiantil del 68 y de los factores que contribuyeron a su irrupción y fatal desenlace el 2 de octubre que tanto marcó a nuestra universidad.

Una nueva interacción con el país
En entrevista para *El faro*, Zermeño considera que las instituciones del país enfrentan una profunda crisis que ha afectado la calidad de vida del grueso de la población. Así, la violencia, la falta de procuración de justicia, la corrupción, la debilidad del aparato gubernamental, que incluye a las cámaras legislativas y a los poderes ejecutivo y judicial, han hecho mella en la ciudadanía.

En este marasmo, la Universidad Nacional muestra una tendencia a contracorriente, es decir, mientras el andamiaje institucional se sacu-

de y amenaza con desmantelarse, la UNAM ha alcanzado un reconocimiento internacional, gracias a la optimización de sus programas, a la mejora de sus servicios educativos, científicos, culturales y de extensión académica.

Sin embargo, advierte el académico, la UNAM no puede mantenerse al margen de lo que ocurre en el país, y retoma las palabras del ex rector Juan Ramón de la Fuente, quien, a raíz del ascenso en las evaluaciones internacionales que recibía la institución, advirtió el riesgo de que la UNAM se pudiera “convertir en una isla hermosa, a la mitad de un mar de desigualdad y de pobreza”.

Zermeño acepta que la Universidad “no se puede hacer cargo de lo que el gobierno está llamado a construir. Nosotros no podemos tomar esa posición”; sin embargo, tampoco puede dar la espalda a la situación que enfrenta la sociedad mexicana en la presente coyuntura.

Y es que los entornos de las sociedades dan la pauta de lo que deben ser sus instituciones, particularmente en el caso de lo que es una de educación superior. “Nosotros vivimos en un entorno nacional de gran pobreza, y en los últimos tiempos de tremenda violencia, es decir, que alrededor de la Universidad tenemos un campo muy amplio, no

nada más para analizar o interpretar, sino, para intentar proponer influir en él. Una Universidad como la nuestra debe ser una que produzca ideas y adelantos científicos en el espacio en que está obligada a hacerlo".

Al evaluar la propuesta académica de esta institución, Zermeño destaca que "los jóvenes prefieren estudiar en la UNAM porque tiene un altísimo nivel".

Además, asienta que esta Institución está muy por encima en áreas fundamentales como las ingenierías, el área biomédica, la filosofía, las letras, el derecho, y sobre todo en lo referente a lo que son desarrollos científicos y ciencia básica. La UNAM cuenta con laboratorios muy bien equipados, bibliotecas, centros e institutos de investigación, auditorios, que son todos resultado de inversiones que las universidades privadas no realizan. De ahí que considere que sigue siendo un espacio de reflexión, crítica y conciencia nacional muy fuerte.

Una nueva vocación de nuestra Universidad: Pro-Regiones

En este contexto se ubican propuestas como el programa "Méjico: Las Regiones Sociales en el Siglo XXI" (Pro-Regiones), que se echó a andar en 2005 con la intención de poner al servicio de distintas regiones medias las ciencias sociales y demás disciplinas que se cultivan en la UNAM, para enfrentar de manera ágil algunos problemas que las afectan; en el contexto de este proyecto, las regiones medias se refieren a aquellas con una población mínima de 50 000 habitantes y una máxima de 150 000.

Zermeño considera que el espíritu de esta propuesta es el de construir puentes y acercarse a la sociedad que está en una situación de violencia y precariedad. La propuesta consiste en articular "toda la sapiencia universitaria", que incluya la participación de ingenieros, biólogos, ecólogos, economistas, además de autoridades de diferentes niveles de gobierno, así como la obtención de apoyos internacionales, para atender las necesidades de la gente.

La idea es lograr que a más tardar en una década, cinco o seis regiones medias del país puedan encontrar soluciones técnicas a problemas como el tratamiento de residuos sólidos, dotación de agua potable y manejo de aguas residuales. Se trata de construir un camino a seguir en lugares en donde, a decir del investigador, no se parte de cero, como es el caso de regiones cafetaleras, forestales, pesqueras, en cuencas, cooperativas y frentes municipales y ejidales, en asociaciones urbanas o en regiones autónomas de los pueblos indios.

Igualmente, se aspira a inculcar una educación ambiental entre la población, así como a alentar la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones, independientemente del cambio periódico de autoridades,

para que se arraigue esta forma de generar consensos a través de la construcción de un piso social, es decir, de un sujeto social con base en la participación y el empoderamiento de las personas que habitan esas regiones medias y que deben ser los receptores privilegiados de esos proyectos.

Hasta ahora, el programa se ha aplicado en comunidades de los estados de Guerrero y Nayarit. Por ejemplo, en Atoyac de Álvarez se elaboró un proyecto para surtir de agua a cerca de 50 000 habitantes; en esta misma comunidad guerrerense se elaboraron propuestas



Actividades realizadas en el marco del proyecto Pro-Regiones a través del diagnóstico, capacitación y organización comunitaria.
Fotos: equipo de Pro-Regiones.

para mejorar el manejo de la planta tratadora de aguas residuales, mientras que en el vecino municipio de Benito Juárez, también en este estado, se elaboró un proyecto para construir nuevas lagunas de oxidación, donde destaca la participación de los ingenieros universitarios. Igualmente, está en proceso la realización de un proyecto ejecutivo para la construcción de un relleno sanitario intermunicipal que beneficie a diferentes demarcaciones.

Sin embargo, donde se ha tenido un mayor impacto ha sido en el terreno social, al alentarse la organización de espacios participativos, los cuales promueven la generación de consensos en beneficio de la comunidad, con lo que se logra una mejor interacción entre la ciudadanía y las autoridades que los representan. Por ejemplo, en cada una de las tres localidades de Guerrero se ha establecido un espacio conocido como Comité Ciudadano, el cual, en el largo plazo, se pretende que sea consolidado con la intervención de actores locales y la Universidad Autónoma



de Guerrero. El objetivo final es asegurar su permanencia a través de la asesoría, la evaluación y el acompañamiento de la autoridad intelectual, científica y técnica de los equipos universitarios.

Esta nueva vocación hacia la que se perfila la UNAM como puente con la sociedad es en la que reside hoy la fuerza de la autonomía, basada en la ruptura de las fronteras de la universidad con su entorno. Ruptura que, como afirma Zermeño, se va a dar en doble

sentido: hacia fuera y hacia dentro. “Tendrá que abandonar con más decisión que nunca su espacio interior. Nadie que venga de afuera deberá acusarla por su encierro y elitismo. Por el contrario, su accionar eficaz reconstruyendo su entorno le ganará el respeto del Estado, de los intereses privados, de los particularismos científicos y de las amenazas del mundo de la exclusión, la marginalidad y la violencia”.

“Entre la crisis y la expansión, acaso el triunfo más grande de la Universidad Nacional haya sido persistir en su existencia consolidando su lugar en la vida nacional a pesar de ser sacudida periódicamente por conflictos de mayor o menor intensidad¹”. Y es que a lo largo de su historia, “la Universidad ha sido un faro que ilumina el devenir histórico de México, como en un camino a recorrer hacia el crecimiento, la justicia y el desarrollo²”.

A ver si puedes

ACERTIJO

El Hombre Murciélagos no atina a resolver el problema que le plantea El Acertijo. Resulta que, para impedir un cataclismo, tiene que encontrar dos enteros positivos, A y B, cuyo producto es igual a la mitad del resultado que se obtiene al multiplicar $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10$, es decir, $A \cdot B = (1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10)/2$, pero que su diferencia: A – B, sea positiva y la menor posible. ¿Puedes decirnos cuál es esa diferencia y, de esta manera, ayudar al ratón con alas a salvar el mundo?



Dr. Alejandro Illanes¹

RESPUESTA AL ANTERIOR

La superficie mínima que se puede conseguir es de 108 metros cuadrados.

A las primeras cinco personas que nos envíen por correo electrónico a nuestra nueva dirección (boletin@cic-ctic.unam.mx) la respuesta correcta, les obsequiaremos publicaciones científicas.

¹ Instituto de Matemáticas, UNAM.

¹ Serrano Migallón, F; “La Universidad, patrimonio inmaterial de México”, en *Maravillas y curiosidades*, Madrid, Turner Publicaciones, 2002, p. 283.

² Ibídem.

El faro agradece el apoyo y la información brindada por Arturo Flores y Gustavo Galicia, colaboradores de Pro-Regions.

2a. Conferencia Internacional Protección contra Descargas Atmosféricas

Instituto de Ingeniería - Facultad de Ingeniería
UNAM

Auditorio "José Luis Sánchez Bribiesca"
Torre de Ingeniería,
junto a la alberca.

Octubre 22 a 24
de 2008

Informes e inscripciones:
Ing Ragnar Trillo Valdez
rtrillov@ii.unam.mx
56233500 Ext. 1021



**Diplomado Internacional
en caracterización y
remediación de suelos
y acuíferos
contaminados
por hidrocarburos**

**Del 2 de octubre
al 29 de noviembre**

Salón de Seminarios "Emilio Rosenblueth"
Edificio 1, Fernando Hiriart
Instituto de Ingeniería, UNAM
Ciudad Universitaria, a un
costado de la Alberca Olímpica.

Informes: Alejandro Arellano Arellano
Tel. 5510 4673 aarellano@mineria.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México

El Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades

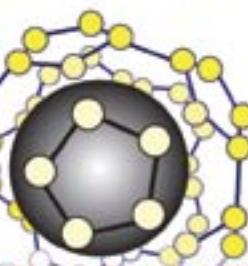
a través de su Programa de Investigación *El Mundo en el Siglo XXI*,

el Centro de Nanociencias y Nanotecnología y el Proyecto Universitario de Nanotecnología Ambiental

invitan al Encuentro Internacional

nanomex'08

Encuentro Interdisciplinario de Nanociencias y Nanotecnología



Gian Carlo Delgado y Noboru Takeuchi (coordinadores)

4 y 5 de noviembre de 2008

SEDE

UNIVERSUM

Auditorio del Museo de las Ciencias
Zona Cultural de Ciudad Universitaria
Ciudad Universitaria, C.P. 04510
México, D.F.

INFORMES

Méjico, D.F.:

Dr. Gian Carlo Delgado
giandelgado@unam.mx
Departamento de Difusión del CEIICH
Tel. 52.55.56 23 00 27
Ensenada, Baja California:
Dr. Noboru Takeuchi
takeuchi@cnyn.unam.mx
Tel. 52.646.174 46 02 Ext. 357

Primer encuentro interdisciplinario sobre los avances reales, promesas e implicaciones de la nanotecnología en México. Participan especialistas nacionales y extranjeros de las ciencias naturales y exactas, ciencias sociales y humanidades, del sector empresarial y de la esfera política, entre otros.

NanoMex'08 invita al curso *Nanotecnología para principiantes*, que se realizará el 3 de noviembre de 2008. Previo registro (cupo limitado).

www.ceiich.unam.mx/nanomex08

