

# PROYECTO UNAM

Texto: **Fernando Guzmán Aguilar** [alazul10@hotmail.com](mailto:alazul10@hotmail.com)



## Conferencia sobre Borges

El Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM invita a la conferencia magistral "Borges o la mística del silencio: del Aleph al Zahir", que impartirá Luce López-Baralt el jueves 9 de marzo a las 18:00 horas, en el Auditorio Jorge Carpizo de la Coordinación de Humanidades, en Ciudad Universitaria. Informes en el correo electrónico [poesia.mistica.mexico@gmail.com](mailto:poesia.mistica.mexico@gmail.com)

## UNAM, número uno a nivel nacional en Internet

La UNAM asumió la segunda posición de América Latina y la primera a nivel nacional en la más reciente edición del Ranking Web de Universidades (Ranking Mundial Webometrics), que mide la actividad científica y académica en internet entre más de 24 mil universidades de todo el mundo. Ésta es una iniciativa de Cybermetrics Lab, grupo que integra el Consejo Superior de Investigaciones (CSIC, por sus siglas en inglés), con sede en España. El listado se publica desde 2004 y proporciona la clasificación más completa y actualizada en el ramo.



## Líder emergente del sector espacial de la ONU

Primero seleccionaron a Yair Piña, de la Facultad de Ciencias de la UNAM, como astronauta de misión análoga a Marte. Ahora, Dantón Bazaldúa, alumno del octavo semestre de Ingeniería en Telecomunicaciones en la Facultad de Ingeniería de la misma casa de estudios, fue nombrado uno de los cuatro líderes emergentes del sector espacial por el Consejo Consultivo de la Generación Espacial, entidad de la Organización de las Naciones Unidas. En julio irá a Polonia para participar en la primera simulación análoga al planeta rojo de la Agencia Espacial Europea.

# Espuma biodegradable para sustituir al unicelel

**Científicos universitarios la desarrollan a partir de semillas de tamarindo, que en nuestro país son consideradas productos de desecho**

A partir de las semillas del tamarindo, Alfredo Maciel, científico del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM, desarrolla —en colaboración con Abel Humberto Cortés Arce, maestro en Ciencia e Ingeniería de Materiales— una espuma biodegradable que podría sustituir al poliestireno expandido o unicelel, material plástico espumado, derivado del poliestireno.

El poliestireno expandido o unicelel, que se utiliza en la elaboración de vasos y platos desechables, entre otros objetos, tarda cientos de años en biodegradarse. En cambio, una vez desechada, la espuma biodegradable que desarrollan los universitarios, no ocuparía durante mucho tiempo un volumen grande en los depósitos de basura.

"A la intemperie, hongos y bacterias tardarían entre dos y tres meses en comérsela. Entonces se generarían agua y dióxido de carbono, pero no lixiviados (líquidos resultantes de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido) que, al llegar a los mantos freáticos, contaminan las aguas", asegura Maciel.

Generar espumas permanentes no es fácil. Las espumas del mar, del baño diario y del lavado de ropa son de muy corta vida. Maciel y Cortés Arce hicieron una espuma más estable que incluso puede resistir una carga mecánica.

### Dos monómeros

México produce 39 mil toneladas de tamarindo al año. Cabe decir que una tercera parte de este fruto son semillas. Mientras en nuestro país se desechan unas 12 mil toneladas de ellas, en la India se aprovechan como alimento para el ganado.

Las semillas de tamarindo contienen mayoritariamente un polisacárido (polímero) hecho de glucosa (monómero), como los almidones. A este polisacárido, Maciel y Cortés Arce le injertaron químicamente acrilato de etilo, que es un monómero (polimerizado por sí solo es como un hule), y así produjeron un copolímero constituido por los dos monómeros: el acrilato de etilo y la glucosa.

"Según el porcentaje de acrilato de etilo que le injerteremos al polisacárido de las semillas de tamarindo, el copolímero resultante presenta determinadas propiedades mecánicas: a mayor porcentaje, es más suave y flexible; a menor porcentaje, es más rígido y resiste más carga mecánica, pero al rebasar su resistencia mecánica se vuelve más frágil y se rompe", señala Maciel.

La espuma biodegradable desarrollada por los universitarios podría servir para sustituir el poliestireno expandido o unicelel en la elaboración de vasos y platos desechables, pero también de empaques para aparatos electrodomésticos y equipo científico, paneles de anuncios, aislantes térmicos para la construcción, cajas de pescado o neveras para el transporte de vacunas, con la ventaja de que, cuando estos objetos sean desechados, tardarán sólo tres meses en biodegradarse en condiciones de humedad del medio ambiente.

Maciel y Cortés Arce ya disponen de la espuma biodegradable como un producto caracterizado a nivel laboratorio. El siguiente paso es escalar su producción a nivel industrial. Con ese fin ya diseñan un procedimiento óptimo como tema de tesis de licenciatura de Ramsés Gutiérrez, alumno de la Facultad de Química de la UNAM.

"La empresa e3 está interesada en sustituir el poliestireno de los paneles que fabrican con nuestra espuma biodegradable, cuyo uso en México no compete con los alimentos, como en el caso de las espumas hechas con harina de



El unicelel, que se utiliza en la elaboración de vasos y platos desechables, entre otros objetos, tarda cientos de años en biodegradarse.

trigo", indica el científico Alfredo Maciel.

### Laminado no espumado

Antes de llevar a cabo este proyecto, Maciel, en colaboración con las maestras en Ciencias Alicia del Real y Daniela Wallander, desarrolló un laminado no espumado al que se le puede dar la forma de productos desechables como vasos y platos para fiestas; ya está protegido con una solicitud de patente.

Igual que la espuma biodegradable, una vez seco, este laminado espumado, moldeado a partir de un medio acuoso, ya no se disuelve en agua, ni con los disolventes comunes: acetona, tolueno, benceno o thinner.

**"A la intemperie, hongos y bacterias tardarían entre dos y tres meses en comérsela. Entonces se generarían agua y dióxido de carbono, pero no lixiviados (líquidos resultantes de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido) que, al llegar a los mantos freáticos, contaminan las aguas"**

### ALFREDO MACIEL

Científico del Instituto de Investigaciones en Materiales



## Sobre docentes y estudiantes

### ROBERTO GUTIÉRREZ ALCALÁ

Hace algunos años, el enfoque de la educación básica (primaria y secundaria) y media superior en nuestro país se centraba en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes; hoy, en cambio, se centra básicamente en el desarrollo de competencias.

A partir de esta nueva realidad educativa, Fernando de Jesús Rodríguez Guerra, secretario académico e investigador del Instituto de Investigaciones Filológicas de la UNAM, llevó a cabo, junto con otros colegas, una investigación que tuvo como objetivo descubrir las actitudes y creencias de los profesores del sistema educativo nacional en relación con los métodos de enseñanza que ponen en práctica en las aulas.

"En un primer momento trabajamos con profesores de primaria y secundaria; después, con profesores de secundaria de todas las áreas; y al final, únicamente con profesores de español", comenta.

En el enfoque educativo anterior, las actitudes y creencias de los profesores no eran demasiado relevantes, en el sentido de que los métodos de enseñanza se sustentaban en la aplicación de exámenes sobre contenidos curriculares, y los alumnos sacaban una determinada calificación en función de qué tanto sabían lo que se les había enseñado en clase.

Sin embargo, en el enfoque educativo centrado en el desarrollo de competencias, el trabajo colaborativo, por equipos, es fundamental. El profesor deja de ser aquel individuo que posee todos los conocimientos y los imparte, y se convierte más bien en un guía para que los alumnos alcancen, mediante un proyecto didáctico basado en las prácticas sociales del lenguaje, un objetivo comunicativo específico.

De acuerdo con el investigador universitario, los profesores conocen muy bien las características del nuevo enfoque educativo, son capaces de explicar perfectamente qué significa trabajar a partir de proyectos y por equipos, y cuáles son las prácticas sociales del lenguaje, pero en el momento de actuar en las aulas, frente a los alumnos, siguen apegados a los métodos tradicionales de enseñanza.

"Cuando les preguntamos qué era lo que más valoraban, nos respondieron que una clase en silencio, en la que ellos puedan dedicarse a dictar cátedra durante la mayor parte de la mañana; es decir, hay una contradicción entre la práctica docente y el funcionamiento de un enfoque educativo centrado en el desarrollo de competencias. Esta contradicción, por lo demás, también se observa en los directores y prefectos."

Durante mucho tiempo, la tarea de la escuela fue enseñarles a los alumnos saberes acerca de las distintas materias curriculares. En el caso del español, por ejemplo, estos saberes se referían a la lengua y la literatura. Y si los alumnos eran aplicados, podían identificar el complemento directo en una oración y repetir las características específicas del Romanticismo y mencionar dos autores y dos obras de esta corriente literaria... Pero estos saberes, en opinión de Rodríguez Guerra, no sirven para nada en la vida diaria.

"Lo que sirve son las prácticas sociales que permiten el surgimiento del pensamiento crítico, de la reflexión, de la investigación, de las habilidades expositivas."

Ahora bien, por desgracia abundan los estudiantes con una capacidad razonadora y expresiva muy pobre que les impide relacionarse adecuadamente con su entorno y sus semejantes, y que contribuye al establecimiento y la permanencia de una sociedad poco crítica.

"Por eso, la escuela tendría que favorecer realmente el desarrollo de esas competencias, las cuales están muy asociadas a la participación ciudadana y a una vida democrática plena", concluye Rodríguez Guerra.

"Los vasos y platos hechos con este laminado no espumado pueden contener cualquier líquido y alimento, y desecharse sin ningún problema, porque los hongos y bacterias que están en el ambiente los degradarán", comenta Maciel.

### Listones

Los listones para regalo se hacen con la mezcla de los dos polímeros hermanos que no se llevan bien: polipropileno y polietileno.

Estos polímeros no se unen en una mezcla homogénea porque no hay miscibilidad (propiedad de algunos líquidos para mezclarse en cualquier proporción, formando una disolución) entre los dos. Por eso, a pesar de ser tan brillantes, a los listones para regalo se les nota la porosidad.

El polietileno permanece en forma de bolitas dentro del polipropileno y genera dicha porosidad cuando este material se estira y las bolitas de polietileno se desprenden de la matriz de polipropileno en la que se encuentran inmersas.

Al producir los listones, estos dos polímeros se funden, se mezclan, se colorean y se estiran o alargan en estado fundido para que queden brillantes.

Un proyecto de Maciel que se encuentra en compás de espera es hacer listones biodegradables, ya sea con poli (ácido láctico) o con el polisacárido de las semillas de tamarindo.

"El objetivo sería determinar cuál de los dos es el que daría a los listones más brillo para que tuvieran un terminado más atractivo", finaliza. ●